GASMENGENUMWERTER
PTZ-BOX 3.0

Handbuch
Technische Daten
Technische Beschreibung
Montageanweisungen
Konfiguration



Einkanaliger Gasmengenumwerter
Zugelassen für den Einbau in potentiell explosionsfähiger Atmosphäre.



Gas - Messtechnik



INHALTSVERZEICHNIS



Liste der Abbildungen

Liste der Tabellen

Sicherheitsmaßnahmen

Dieses Messgerät darf nur von einem Anwender bedient werden, der gemäß den technischen Bedingungen, Sicherheitsvorschriften und Normen geschult ist. Alle anderen gesetzlichen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen, die für spezielle Anwendungen vorgeschrieben sind, sind ebenfalls zu beachten. Gleiches gilt auch für die Verwendung von Zubehör. Die Ausbildung des Anwenders muss nach Anordnung Nr. 50.1978 Coll. erfolgen.

Aus den Informationen in diesem Handbuch ergeben sich keinerlei rechtliche Verpflichtungen für den Herstellers. Der Hersteller behält sich das Recht vor, Änderungen sowohl am Produkt als auch an diesem Handbuch ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen.



Verwendete Symbole und Definitionen

Symbol	Beschreibung	Einheit
AGA8-G1	Methode zur Berechnung der Kompressibilität	
AGA8-G2	Methode zur Berechnung der Kompressibilität	
AGA8-92DC	Methode zur Berechnung der Kompressibilität	
AGA NX-19 mod	Methode zur Berechnung der Kompressibilität	
ASC	Akkreditiertes Service-Center	
BTS	Basissendeempfängerstation	
CL-1 Module	Analogausgangsmodul (4-20mA)	
CRC	Prüfsumme – für den Datenschutz verwendet	
CTR	Kommunikationsprotokoll	
Kx MODULE	Erzeugnisse der Modulserie Kx (K1 MODUL, K2 MODUL, K3 MODUL, K3/A MODUL, K4 MODUL, K4/A MODUL)	
DLMS	Kommunikationsprotokoll	
DC	Gleichspannung	
dE	Zuwachsrate der Energie	MJ
dV	Zuwachsrate des Primärvolumens V_m oder V_c	m^3
dV_b	Zuwachsrate des Normvolumens	m^3
dV_c	Zuwachsrate des korrigierten Primärvolumens	m^3
dV_m	Zuwachsrate des Primärvolumens	m^3
E	Energie	MJ
E_s	Fehler Energiewert	MJ
PA1.1	Digitaler Drucksensor PA1.1 (RS485/Modbus-Anschluss)	
TA1.1	Digitaler Temperatursensor TA1.1	
	(RS485/Modbus-Anschluss)	
EMC	Elektromagnetische Verträglichkeit und Widerstandsfähigkeit	
EMI	Elektromagnetische Strahlung	
firmware, FW	Im Gerät geladene Softwareausrüstung	
GOST NX-19	Methode zur Berechnung der Kompressibilität (in Verbindung mit AGA NX-19 mod) gemäß der Richtlinie VNIMS (gültig im Temperaturbereich von -23°C bis +60°C)	
H_s	Brennwert (oberer Heizwert)	MJ/m^3
IS	Eigensicherheit, eigensicher	
JBZ-0x	Netzspeisungsgeräte wie z.B. JBZ-01, JBZ-02, JBZ-03	
Modbus	Kommunikationsprotokoll, entwickelt durch Modicon [15]	
M900	Spezielles Kommunikationsprotokoll	
SGERG-88	Methode zur Berechnung des Gaskompressibilitätsfaktors, mehr Details in [17]	
SNAM	Kommunikationsprotokoll	
SW	Software für PC	
C	Umwertungsfaktor	-
K	Verhältnis der Kompressibilitätsfaktoren (Z/Z_b)	-

Symbol	Beschreibung	Einheit
k_p	Gaszählerkonstante (Anzahl der Impulse pro 1 m^3)	imp/m^3
N	Anzahl der Eingangsimpulse vom Gaszähler	imp
p	Absoluter Druck bei Messbedingungen	kPa
p_b	Absoluter Druck bei Normbedingungen	kPa
Q_m	Durchfluss bei Messbedingungen (nachfolgend Primärdurchfluss)	m^3/h
Q_b	Durchfluss bei Normbedingungen	m^3/h
T	Absolute Temperatur bei Messbedingungen (T = t + 273.15)	K
t	Gastemperatur	°C
T_b	Absolute Temperatur bei Normbedingungen	K
V	Volumen V_m oder V_c	m^3
V_m	Volumen bei Messbedingungen (nachfolgend Primärvolumen)	m^3
V_c	Korrigiertes Volumen bei Messbedingungen (anhand der Korrekturkurve des Gaszählers korrigiertes Volumen)	m^3
V_b	Volumen bei Normbedingungen (nachfolgend auch Normvolumen)	m^3
V_{bs}	Fehlervolumen bei Normbedingungen (nachfolgend auch Fehlernormvolumen)	m^3
V_s	Fehlervolumen bei Messbedingungen (nachfolgend auch Fehlerbetriebsvolumen)	m^3
V_d	Differenz des Primärvolumens	m^3
V_{bd}	Differenz des Normvolumens	m^3
V_f	Tarifzähler des Primärvolumens	m^3
V_{bf}	Tarifzähler des Normvolumens	m^3
Z	Kompressibilitätsfaktor bei Messbedingungen	
Z_b	Kompressibilitätsfaktor bei Normbedingungen	

1. Einführung

1.1 Grundlegende Gerätebeschreibung

Der elektronische Gasmengenumwerter PTZ-BOX 3.0 (nachfolgend "das Gerät" genannt) ist ein Messgerät, das für die Umwertung der unter Messbedingungen gemessenen Gasmenge in ein Volumen bei Normbedingungen vorgesehen ist. Die Daten der durchlaufenden Gasmenge werden unter Verwendung der Impulsausgänge des Gaszählers gemessen. Temperatur und Druck des Gases werden von integrierten Wandlern gemessen. Das Gerät berechnet das Verhältnis der Kompressibilitätsfaktoren des Gases unter Anwendung von Standardmethoden, oder es wird ein konstanter Wert verwendet. Das Gerät ist gemäß der Norm EN 12405-1 als ein Umwerter des Typs 1 (kompaktes System) gebaut und zugelassen und kann als T-, PT- oder PTZ-Umwerter geliefert werden.

Vom Standpunkt der Sicherheit, ist das Gerät gemäß EN 60079-11in eigensicherer Ausführung gebaut.

Es wird in Übereinstimmung mit folgenden Richtlinien des Europäischen Parlamentes hergestellt und geliefert:

1994/9/EC	Ausrüstungen und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen
2004/108/EC	Elektromagnetische Verträglichkeit
2004/22/EC	Richtlinie für Messgeräte (Option für eichfähige Messung)

Das Gerät wird entsprechend der oben angegebenen Normen in Verkehr gebracht, in Betrieb genommen und ist mit dem CE-Zeichen versehen.

Das Gerät ist in einem stabilen Kunststoffgehäuse mit Schutzgrad IP65 eingebaut. Es ist mit einer grafischen Anzeige und einem Tastenfeld mit 10 Tasten ausgestattet. Außerdem hat es Impulseingänge zum Anschluss eines Gaszählers mit NF- oder HF-Impulsausgang sowie Binäreingänge. Das Gerät ist auch zum Anschluss an Encoder-Ausgänge eines Gaszählers geeignet. Die Binäreingänge können als Prüfeingänge zur Prüfung der Verbindung mit einem Gaszähler dienen oder eine andere Funktion haben, z.B. Überwachung des Zustands von Sicherheitsventile, Türen usw. Das Gerät hat 4 verfügbare Ausgänge. Diese können als Impuls- oder Binärausgänge oder als Datenausgänge für den CL-1-Modul verwendet werden. Wenn dieser Modul verwendet wird, kann ein analoger Stromausgang realisiert werden.

Das Gerät wird durch eine Lithiumbatterie versorgt. Die Lebensdauer der Batterie beträgt im Standardbetriebsmodus 6 Jahre. Bei Anwendungen mit höheren Anforderungen kann eine externe Spannungsquelle verwendet werden.
Das Gerät verfügt über ein Datenarchiv für die Messwerte. Deren Struktur und der Speicherzeitraum sind änderbar. Das binäre Archiv speichert Änderungen an den Binäreingängen und das Auftreten der überwachten Ereignisse (Grenzwerte usw.). Fehlerzustände werden in einem Statusarchiv gespeichert. Es ist möglich, wichtige Parameter und Berechnungen und einige statistische Werte im Tages- und Monatsarchiv zu speichern. Das Archiv hat Einstellungen für Service und Messwesen; bei Änderung der Einstellungen werden diese Einstellungen sowie die Zählwerkswerte, Datum und Uhrzeit aufgezeichnet. Andere verfügbare Archive sind in 7.3 aufgeführt.
Für die Kommunikation mit einem übergeordneten System hat das Gerät ein serielles Interface (RS-232 und RS-485). Verschiedene Kommunikationsprotokolle, die im Gerät installiert sind, ermöglichen eine einfachere Verbindung mit SCADA-Systemen. Das Gerät arbeitet mit üblichen Telefon-, Funk-, GSM- und GPRS-Modems zusammen und kann im Falle eines Alarms eine Verbindung herstellen.
Das Gerät kann durch einen Sensor zur Druck- oder Temperaturmessung erweitert werden, der nicht messtechnischen Zwecken dient. Diese Erweiterung kann ohne Verletzung der amtlichen Kennzeichnung am bereits eingebauten Gerät erfolgen.

Die Grundkonfiguration der PTZ-BOX 3.0 bietet:
- Analogeingang (Druck P – messtechnischer Kanal)
- Analogeingang (Temperatur T – messtechnischer Kanal)
- 4x Digitaleingang DI1 bis DI4 (Binär, Impuls); Eingang DI1 und DI2 können benutzt werden zum Anschluss an einen Impulsgeber des Gaszählers. Eingang DI1 kann zum Anschluss eines NAMUR-Encoders verwendet werden
- 4x Digitalausgang DO1 bis DO4 (Binär, Impuls, Analog)
- Kommunikationskanal RS485/RS232 zur Kommunikation mit einem übergeordneten System
- Eingang der externen Spannungsquelle
- Optional: Anschluss eines digitalen Drucksensors PA1.1 oder eines digitalen Temperatursensors TA1.1 (nicht für messtechnische Zwecke) an den internen Bus über die EDT-Erweiterungsbaugruppe. Diese Erweiterung kann durch den Endnutzer an einem bereits eingebauten Gerät ohne Verletzung des messtechnischen Siegels erfolgen.

Das Gerät kann unter Verwendung der mitgelieferten Software [22] für PCs konfiguriert werden. Diese Software gestattet auch das Auslesen, Anzeigen und Archivieren sowohl des aktuellen Messwertes als auch der Inhalte der internen Gerätearchive.

1.2 Funktionsprinzip

1.2.1 Umwertung unter Verwendung der Zustandsgleichungen

Das Gerät erfasst Daten zum Gasvolumen über Impulse (N) von einem NF- oder HF-Sensor, der sich im Gaszähler befindet. Das Volumen bei Messbedingungen (V) wird aus der Anzahl der Impulse (N) und der Gaszählerkonstanten (k_p) berechnet.
Das Gerät erfasst auch Gasdaten von den Temperatur- und Drucksensoren. Diese Daten werden zur Berechnung des Umwertungsfaktors (C) verwendet, der ebenfalls beeinflusst wird durch: die absolute Temperatur bei Normbedingungen (T_b), den absoluten Druck bei Normbedingungen (p_b) und den Kompressibilitätsfaktor des Gases bei Normbedingungen (Z_b).

Volumen bei Messbedingungen (Betriebsvolumen):

$$V = \frac{N}{k_p}$$

Verhältnis des Kompressibilitätsfaktors:

$$K = \frac{Z}{Z_b}$$

Umwertungsfaktor:

$$C = \frac{p}{p_b} \times \frac{Tb}{(t + 273.15)} \times \frac{1}{k}$$

Volumen bei Normbedingungen (Normvolumen):

$$V_b = V \times C$$

Der Kompressibilitätsfaktor des Gases drückt die Abweichung der Eigenschaften von Erdgas von den Eigenschaften eines idealen Gases aus. Durch Einstellung der Parameter ist es möglich, eine spezifische Methode zur Berechnung des Kompressibilitätsfaktors entsprechend der Norm (AGA NX-19 mod, AGA8-G1, AGA8-G2, SGERG-88 oder AGA8-92DC) auszuwählen. Für andere Gase als Erdgas kann ein konstanter Kompressibilitätswert verwendet werden. Wenn die Druck- oder Temperaturwerte außerhalb der Gültigkeitsgrenzen der gewählten Norm liegen, rechnet das Gerät unter Verwendung eines Ersatzkompressibilitätswertes.
Das Gerät berechnet den Gasdurchfluss aus der Impulsfrequenz am Eingang unter Anwendung der mathematischen Glättung des Eingangssignals.

Betriebsdurchfluss:

$$Q = \Delta V / \Delta t \ [m^3/h]$$

wobei: ΔV Anstieg des Betriebsvolumens
Δt Zeit zwischen den Impulsen mit einer Genauigkeit von einer Hundertstelsekunde

Der auf dem Umwerterdisplay angezeigte Mittelwert wird alle 10 Sekunden aktualisiert.

Normdurchfluss:

$$Qb = C * \Delta V / \Delta t \ [m^3/h]$$

1.2.2 Fehlerwerte der Volumina bei Messbedingungen und der Volumina bei Normbedingungen

Zur Berechnung während Fehlerzuständen (z.B. bei einem Sensorfehler, Abweichung des Parameterwertes vom Arbeitsbereich oder Gerätefehler) hat das Gerät Zählwerke für das Fehlervolumen bei Messbedingungen (V_s) und das Fehlervolumen bei Normbedingungen (V_{bs}). Diese Zählwerke sind mit den entsprechenden Zählwerken für das Volumen bei Normalbedingungen verbunden.
Eine detailliert Beschreibung des Geräteverhaltens während Normal- und Fehlerbedingungen wird in Abschnitt 4.4 gegeben.

1.2.3 Volumenkorrektur bei Messbedingungen

Das Gerät ermöglicht den Ausgleich von Gaszählerfehlern nach einer vordefinierten Korrekturkurve aus der Gaszählerprüfbescheinigung. Diese Funktion und die Parameter V_c können nur vom Hersteller oder einem akkreditierten Service-Center aktiviert werden um zu sichern, dass die verwendete Gaszähler-Korrekturkurve als Funktion des Durchflusses Q_m innerhalb der Betriebsbedingungen gültig ist.

Der Messfehler wird unter Verwendung der Funktion $f(Q_m)$ korrigiert. Das korrigierte Volumen ist:

$$V_c = V_m \times f(Q_m)$$

wobei V_c Korrigiertes Volumen bei Messbedingungen
V_m Primärvolumen
$f(Q_m)$ Korrekturfaktor bei Primärdurchfluss

Um Werte zwischen den Kalibrierpunkten zu erhalten, wird die Methode der linearen Interpolation verwendet. Die Datei mit den Korrekturwerten ist mittels der Service-Software [21] in das Gerät zu importieren. Daten zum Import einer Korrekturkurve in das Gerät werden im Setup-Archiv protokolliert.
Das Prinzip der Volumenberechnung wird in Bild 1 erläutert.

Bedingungen für die Verwendung der Volumenkorrektur.

1. Eine Korrektur ist nur dann möglich, wenn der Gaszähler mindestens 10 Impulse pro Minute überträgt, was bedeutet, dass die Verwendung eines HF-Sensors erforderlich ist.
2. Unter Q_{min} wird die Korrektur nicht angewandt und über Q_{max} wird der für Q_{max} vorgegebene Korrekturkoeffizient verwendet.

1.2.4 Umrechnung des Volumens in Energie

Das Gerät kann den Energieinhalt aus der verbrauchten Gasmenge berechnen. Bei dieser Umrechnung wird der Wert des Brennwertes H_s verwendet. Die Berechnung erfolgt mit den Differenzen dV_b (und dV_{bs}), multipliziert mit dem aktuellen Wert des Brennwertes H_s.

$$dE = H_s \times dV_b, \ dE_s = H_s \times dV_{bs}$$

Zwei Zählwerke (Energiezählwerk E und Fehlerenergiezählwerk E_s) sind für die Messung in Einheiten vorgesehen, die ausgewählt werden können, so dass die Werte in MJ, kWh oder Btu angezeigt werden. Nach Änderung der Maßeinheiten wird keine Umrechnung des absoluten Zählwerkwertes (E oder E_s) vorgenommen. Nachfolgende Erhöhungen werden in den neuen Einheiten hinzugefügt.

Das prinzipielle Schema der Energieberechnung ist in Bild 1 dargestellt

Brennwert H_s

Um eine korrekte Umrechnung zu erreichen, ist es erforderlich, den richtigen Wert des Brennwertes und die zugehörigen Bedingungen einzugeben. Dann nimmt das Gerät eine neue Umrechnung der relativen Temperatur für die definierten relativen Bedingungen vor, und der Endwert wird für die Energieberechnung verwendet. Bei der Methode AGA8-92DC wird der Brennwert nicht als fester Wert eingetragen, sondern aus der Gaszusammensetzung nach EN ISO 6976 berechnet. Bei den anderen Methoden muss der Wert für H_s (MJ/m³) manuell eingetragen werden, immer unter den Bedingungen:

Verbrennungstemperatur/Temperatur des Gases = 25°C / 0 °C



Bild 1 Schema der Volumen- und Energieberechnungen

1. Grundlegende Messung des Primärvolumens

N = Anzahl der Impulse während des Messzeitraums → dV_m = N / Gaszählerkonstante (k_p) → $V_m = dV_m + V_{m(alt)}$

Volumen bei Messbedingungen

2. Anwendung der Gaszählerkorrektur

Cf = f(Q) → dV_c = Cf x dV_m → $V_c = dV_c + V_{c(alt)}$

Gaszählerkorrekturkurve

$dV = dV_c$ oder $dV = dV_m$

Normvolumen korrigiert

3. Volumenkorrektur unter Normbedingungen

Z = f (P,t) Temperatur Druck

$C = (P / P_b) \times (T_b / T) \times (Z_b / Z)$ → dV_b = C x dV → $V_b = dV_b + V_{b(alt)}$

Umwertungsfaktor

Normvolumen korrigiert

4. Umrechnung des Normvolumens auf die Energie

H_s = f(p,t) → dE = H_s x dV_b → E = dE + $E_{(alt)}$

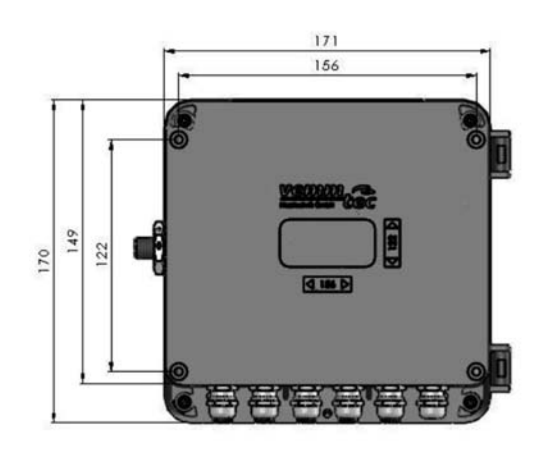
Brennwert

Energie

Legende:

C	Umwertungsfaktor	T	Absolute Temperatur bei Messbedingungen
Cf	Gaszählervolumenkorrektur	T_b	Absolute Temperatur bei Normbedingungen
dE	Energiezuwachs	V	Volumen Vm oder Vc
d_V	Zuwachs dVm oder dVc	V_b	Volumen bei Normbedingungen (Normvolumen)
dV_b	Zuwachs Normvolumen	$V_{b(alt)}$	Normvolumen am Ende der vorherigen Messzeit
dV_c	Zuwachs korrigiertes Primärvolumen	V_c	Korrigiertes Volumen bei Messbedingungen
dV_m	Zuwachs Primärvolumen	$V_{c(alt)}$	Korrigiertes Volumen am Ende der vorherigen Messzeit
E	Energie	V_m	Volumen bei Messbedingungen (Primärvolumen)
$E_{(alt)}$	Energie am Ende der vorherigen Messzeit	$V_{m(alt)}$	Primärvolumen am Ende der vorherigen Messzeit
H_s	Brennwert	Z	Gaskompressibilitätsfaktor bei Messbedingungen
P	Absoluter Druck des Gases	Z_b	Gaskompressibilitätsfaktor bei Normbedingungen
P_b	Absoluter Druck bei Normbedingungen		

1.3 Geräteabmessungen



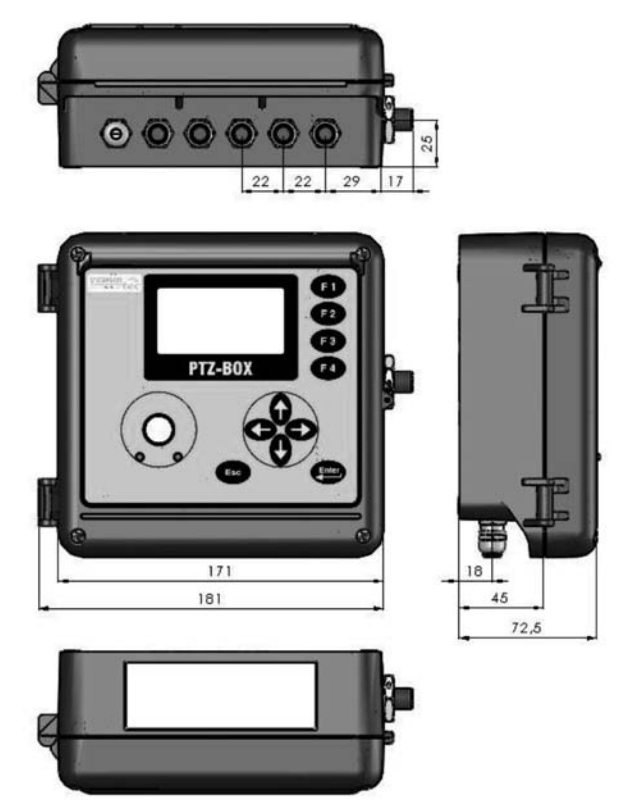


Bild 2 Geräteabmessungen

2. Technische Beschreibung des Gerätes

2.1 Gerätearchitektur

Die Elektronik des Gerätes ist auf drei Hauptbaugruppen angeordnet.
Der untere Teil des Gehäuses enthält die Eingangs-/Ausgangsbaugruppe mit der Batterie, der Stützbatterie und den Klemmen zum Anschluss der Druck- und Temperatursensoren sowie die Geräteein-und -ausgänge. Die Anschlüsse, die zur eichtechnischen Funktion des Wandlers gehören, sind durch Abdeckungen geschützt, die mit offiziellen Siegeln gesichert werden können.

Optional können die Eingangsbaugruppen eine Erweiterungsbaugruppe (EDT-port) zum Anschluss eines zusätzlichen digitalen Drucksensors (PA1.1) oder digitalen Temperatursensors (TA1.1) haben. Dieser zusätzliche digitale Sensor kommuniziert mit dem Umwerter unter Verwendung des Modbus-RTU-Protokolls (über RS-485).
Der Deckel des Gehäuses enthält eine Prozessorbaugruppe, die durch eine Abdeckung geschützt und durch ein offizielles Siegel gesichert werden kann. Die Baugruppenabdeckung hat eine Öffnung für den Zugang zum Service-Schalter.
Der Service-Schalter kann verwendet werden, um die Einstellungen der Geräteparameter unter Verwendung der Service-Software zu aktivieren/deaktivieren.

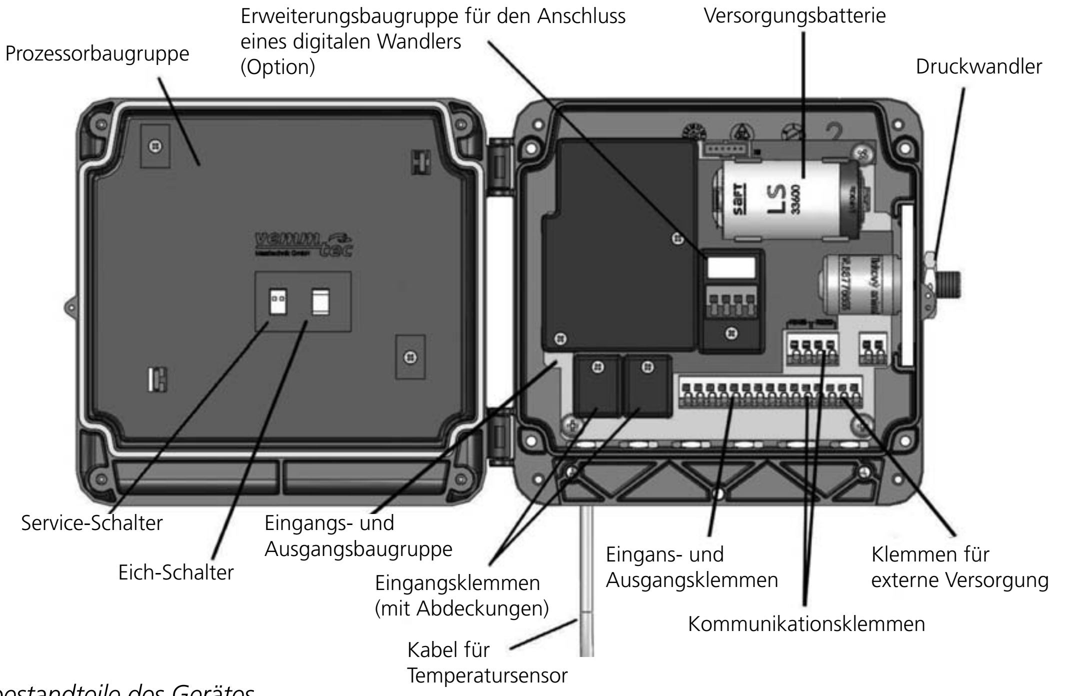


Bild 3 Hauptbestandteile des Gerätes



2.2 Energieversorgung

2.2.1 Hauptversorgungsbatterie

Das Gerät wird durch eine eingebaute (Lithium-) Batterie mit einer Spannung von 3,6 V versorgt. Die Lebensdauer der Batterie hängt insbesondere von der Konfiguration des Gerätes, der Häufigkeit der Kommunikation und der Einschaltdauer des Displays ab. Während des Betriebs des Gerätes wird die verbrauchte Leistung berechnet, und der Leistungsabfall wird in dessen Speicher aufgezeichnet. Das Gerät gibt 90 Tage vor der erwarteten Entladung eine Warnung zum Austausch der Batterie aus (Fehlermeldung E9 – siehe Abschnitt 9.4.6).

Standardmodus für eine Lebensdauer der Hauptversorgungsbatterie von mehr als 5 Jahren:

- Speicherung in das Datenarchivs 1x pro Stunde
- Kommunikation mit dem Gerät 2 min/Tag
- Aktivierung des Displays 2 min/Tag
- Frequenz der Eingangsimpulse ≤10 Hz
- Messperiode 15 s
- Umgebungstemperatur 25 °C

Wenn das Gerät mit einem höheren Verbrauch betrieben wird als im angegebenen Modus, ist mit einem häufigeren Austausch der Batterien zu rechnen oder eine Netzspannungsquelle zu verwenden.

2.2.2 Austausch der Hauptversorgungsbatterie

Der Austausch der Hauptversorgungsbatterie ist im explosiongefährdeten Bereich erlaubt, jedoch nur mit dem empfohlenen Batterietyp.

Es wird empfohlen, eine entladene Batterie so bald wie möglich zu entfernen. Wenn die Batterie ersetzt wird, misst das Gerät den Druck und die Temperatur nicht, zählt jedoch die eingehenden NF-Impulse (wandelt die Anzahl der Impulse jedoch nicht um, dies wird durchgeführt, wenn die Versorgungsbatterie wieder angeschlossen wird) und sichert, dass die Echtzeituhr läuft. Die im Gerätearchiv gespeicherten Daten und die Parametereinstellungen bleiben bestehen.

Zur Berichtigung der Berechnung der verbleibenden Batteriekapazität nach dem Austausch ist es erforderlich, die Berechnung der Batteriekapazität mit der Service-Software [22] zurück zu setzen. Wählen Sie in der Parameterdatei den Hardwaremodul und drücken Sie den Knopf „Change battery“.

Entladene Batterien gehören zur Kategorie Sondermüll. Gemäß den Europäischen Richtlinien und anderen internen Richtlinien dürfen Batterien nicht zusammen mit dem Hausmüll entsorgt werden.

2.2.3 Stützbatterie

Die Batterie sichert die Stützung wichtiger Funktionen bei Entladung oder Austausch der Versorgungsbatterie. Die Stützbatterie kann in einem akkreditierten Service-Center ausgetauscht werden, nachdem das offizielle Siegel und das Sicherheitssiegel gebrochen wurden (der Austausch darf nicht im explosionsgefährdeten Bereich durchgeführt werden). Es ist erforderlich, denselben Typ Batterie zu verwenden: Es darf nur der empfohlene Batterietyp verwendet werden.

Standardmodus für eine Lebensdauer der Stützbatterie von 10 Jahren

- Lagerungstemperatur 25 °C
- Eingänge (DI1 – DI4) sind nicht angeschlossen oder angeschlossene Kontakte sind abgeschaltet
- Nicht vom Vorhandensein der Versorgungsbatterie abhängig

Standardmodus für eine Lebensdauer der Stützbatterie von 4 Jahren

- Eingänge (DI1 – DI4) sind kurzgeschlossen
- Ohne Versorgungsbatterie

Selbstentladung der Batterien

Die Stütz- und Versorgungsbatterien sind Lithiumbatterien. Ihre Leistung fällt aufgrund von Selbstentladung. Der empfohlene Zeitrahmen für ihren Austausch ist 10 Jahre, auch wenn die Batterie niemals angeschlossen war.

2.2.4 Externe Stromversorgung

Die Verwendung einer externen Stromversorgung ist **erforderlich** bei:

- NAMUR HF-Impulseingang
- Binärausgang
- NAMUR-Encoder.

Eine externe Stromversorgung wird bei erhöhten Stromverbrauch **empfohlen**, wie:

- Häufiger Kommunikation (mehr als einmal am Tag),
- Häufiger LCD-Anzeige

Für die externe Stromversorgung muss eine zugelassene eigensichere Spannungsquelle verwendet werden. Die internen Spannungsquellen der Kommunikationsbausteine Kx können verwendet werden, wenn keine NAMUR-Sensoren angeschlossen sind. Wenn ein NAMUR-Sensor angeschlossen sind: Verwenden Sie immer eine externe Spannungsquelle JBZ-02 oder JBZ-01.

2.3 Sicherheitssiegel

Sicherheitssiegel, die sich am Gerät befinden, zeigen den technischen Zustand des Gerätes im Hinblick auf unbefugten Zugriff an.

Sicherheitssiegel des Herstellers (messtechnisches Siegel)

- Seine Ausführung ist durch die Zulassungsbescheinigung zum Qualitäts-managementsystem zur Produktion, Ausgangskontrolle und Prüfung nach Anhang Nr. 2, Verfahren D, ND Nr. 464/2005 Coll. festgelegt, ausgestellt von der Benannten Stelle Nr. 1383. Eine solche Sicherheitskennzeichnung hat dieselbe Bedeutung für den Nutzer wie das sogenannte offizielle Siegel gemäß dem Gesetz über Messwesen.

Wenn ein solches Siegel verletzt ist, garantiert der Hersteller nicht dafür, dass die Eigenschaften des Gerätes dem EG-Baumusterprüfbescheinigung entsprechen.

Nutzersiegel

- Kontrollsiegel des Nutzers nach Bedarf

Siegel des Herstellers

- Kontrollsiegel des Herstellers nach Bedarf

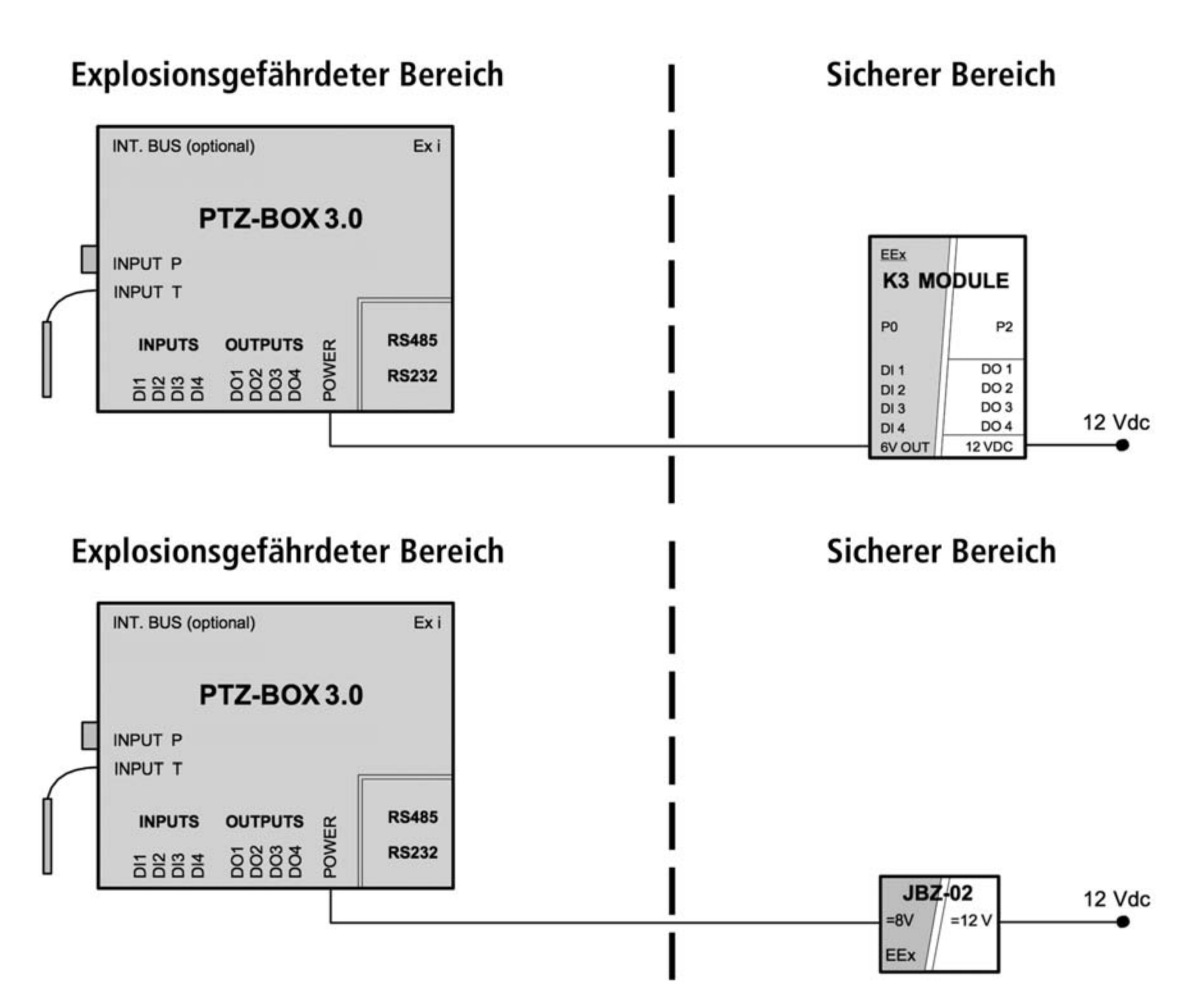


Bild 4 Beispiele einer externen Spannungsversorgung

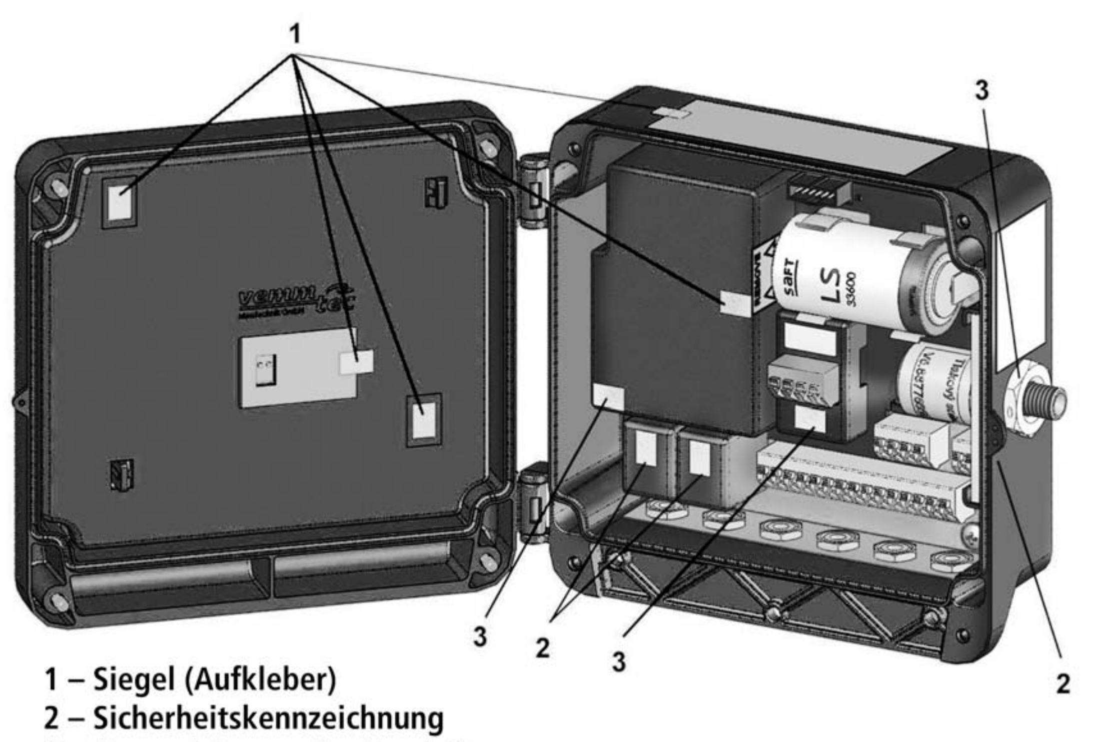


Bild. 5 Sicherheitskennzeichnungen

2.4 Hauptschild

PTZ-BOX 3.0
1009002345 Date: 2011
Volume Conversion Device
Pressure: (2 ÷ 10) bar
Temperature: (-25 ÷ 60) °C
(-25 ≤ T_{amb} ≤ 70) °C MPE: ± 0.5 %
vemm tec Potsdam Germany

EC-type examination certifikate:
TCM xxx/xx - xxxx
FTZÚ 09 ATEX xxxxx IP 65
Ex II 1G Ex ia IIC T4/T3
T4: (-25 ≤ T_{amb} ≤ 40) °C
T3: (-25 ≤ T_{amb} ≤ 70) °C
CE M 10 1383 1026

ATTENTION! Electrostatic hazard. Do not rub.

3 Sicherheitsanweisungen

3.1 Allgemeines

Dieses Gerät wurde gemäß der Richtlinien 94/9/CE zugelassen und eine EG-Bauartzulassungsbescheinigung (ATEX) wurde für dessen Verwendung in potentiell explosionsfähiger Atmosphäre ausgestellt. Die Einhaltung dieser Richtlinie wird in der CE-Konformitätsmitteilung erwähnt.

3.2 Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

Das Gerät entspricht vollständig EN 60079-26 Ausg. 2 (siehe [4]). Basierend auf der EG-Baumusterprüfbescheinigung 11 ATEX 0015X kann das Gerät in explosionsgefährdeten Bereichen mit der Klassifizierung ZONE 0 betrieben werden.

Kennzeichnung des Gerätes bezüglich der Explosionssicherheit:

II 1G Ex ia IIC T4/T3	PTZ-BOX 3.0	Zone 0

Umgebungstemperatur für Temperaturklasse T4: -25 °C bis +40 °C
Umgebungstemperatur für Temperaturklasse T3: -25 °C bis +70 °C

Das Gerät wurde in eigensicherer Ausführung gebaut und zugelassen. Das bedeutet, dass nur zugelassene Geräte (eigensichere Geräte, Nachfolgegeräte) oder sogenannte einfache Geräte, die die Norm EN 60079-11 erfüllen und den in der EG-Baumusterprüfbescheinigung [16] aufgeführten eigensicheren Parametern entsprechen, an die Geräteklemmen angeschlossen werden dürfen.
Beim Anschluss müssen die gültigen Sicherheitsstandards eingehalten werden.

Beim Anschluss eines Gerätes sind die technischen Angaben der Anschlusskabel zu berücksichtigen und die Anforderungen der gültigen Sicherheitsstandards zu erfüllen. Außerdem ist es notwendig, die besonderen Bedingungen der Anwendung einzuhalten, vorausgesetzt, diese sind in den Zertifikaten enthalten. Die Parameter zur Explosionssicherheit des Gerätes sind in Kapitel 12 aufgeführt.

3.3 Nutzungsrisiken

Das Gerätegehäuse besteht aus Polykarbonat. Auf der oberen Abdeckung ist eine Tastenfeldfolie aus Polystyrol aufgebracht. In einigen extremen Fällen könnten elektrostatische Ladungen, die sich auf der Oberfläche des Gehäuses gebildet haben, eine Explosion verursachen. Zur Vermeidung einer Explosion wird grundsätzlich empfohlen, folgende Regeln einzuhalten:
- In explosionsgefährdeten Bereichen darf das Gerät nicht an Stellen montiert werden, wo die Umgebungsbedingungen eine elektrische Aufladung verursachen könnten.
- Das Gerät darf nur mit einem feuchten Tuch abgewischt werden.

3.4 Besondere Nutzungsbedingungen

1. **Das Gerät darf nicht in einer Umgebung mit einer potentiellen Gefahr elektrostatischer Aufladung des Gerätegehäuses (z.B. durch Luftströmung usw.) eingebaut oder aufgestellt werden. Um die Entstehung elektrostatischer Aufladung zu verhindern, darf bei der Reinigung des Gerätes nur ein feuchtes Tuch verwendet werden.**
2. **Im Gerät dürfen nur die folgenden Batterietypen verwendet werden: Hauptversorgungsbatterie: Saft LS33600, Stützbatterie: Saft LS14250.**

3.5 Verwendung verschiedener Gasgruppen

Einzelne Gerätevarianten können nur mit bestimmten Gasgruppen entsprechend dieser Tabelle verwendet werden.

Gasgruppe / Gerätevariante	IIC	IIB	IIA
PTZ-BOX 3.0	ja	ja	ja

4 Messtechnische Eigenschaften

4.1 Temperaturmessung

Dieses Gerät verwendet zur Messung der Temperatur den Temperatursensor PT1000. Der Anschluss des Temperatursensors erfolgt in 2-Leitertechnik. Der Einfluss der Länge und der Kenndaten des verwendeten Kabels wird während der Kalibrierung berücksichtigt und beeinflusst daher nicht die Genauigkeit der Temperaturmessung.

Der Temperaturmessbereich beträgt -25 °C bis +60 °C. Die Messzeit ist sowohl für den Temperatur- als auch für den Drucksensor gleich und kann nach Kundenwunsch in einem Bereich von 1 s bis 30 s eingestellt werden. Die Temperaturmaßeinheiten können angepasst werden.

Der Austausch des Temperatursensors wird durch das Sicherheitssiegel des Herstellers (messtechnisches Siegel) verhindert und kann nur in einem Akkreditierten Service-Center (ASC) erfolgen.

Während der Gerätekonfiguration muss der Nutzer den **Ersatztemperaturwert** eingeben. Dieser Wert wird in folgenden Fällen anstelle des gemessenen Temperaturwertes für die Berechnung verwendet:

- Der Wert der gemessenen Temperatur liegt außerhalb des Messbereichs
- Beim Messen der Temperatur ist ein Fehler aufgetreten

4.2 Druckmessung

Die Druckmessung erfolgt durch einen Analogwandler. Der Wandler enthält einen piezoresistiven Siliziumsensor mit einer resistenten Edelstahlmembran. Die Geräteelektronik sichert die Korrektur der Nichtlinearität und die Temperaturabhängigkeit des Drucksensors basierend auf den Kalibrierdaten, die im Gerätespeicher gesichert sind. Der Messbereich des Druckwandlers muss bei der Bestellung vom Kunden angefordert werden. Die verfügbaren Druckbereiche sind in Kapitel 11 aufgeführt.

Die Messzeit ist sowohl für den Temperatur- als auch für den Drucksensor gleich und kann in einem Bereich von 1 s bis 30 s eingestellt werden. Die Druckmaßeinheiten können angepasst werden.

Der Austausch des Drucksensors wird durch das Sicherheitssiegel des Herstellers (messtechnisches Siegel) verhindert und kann nur in einem Akkreditierten Service-Center (ASC) erfolgen.

Während der Gerätekonfiguration muss der Nutzer den konstanten Parameter **Ersatzdruckwert** eingeben. Dieser Wert wird in folgenden Fällen anstelle des gemessenen Druckwertes für die Berechnung verwendet:

- Der Wert des gemessenen Drucks liegt außerhalb des Messbereichs
- Das Gerät ist ohne Druckwandler hergestellt (sogenannter TZ- oder T-Korrektor)
- Beim Messen des Drucks ist ein Fehler aufgetreten

4.3 Kompressibilitätsberechnung

4.3.1 PTZ-, TZ-Umwertung

Der Kompressibilitätsfaktor wird aus der Zusammensetzung des Gases unter Anwendung einer der folgenden Methoden, die im Gerät realisiert sind, berechnet: AGA NX-19-mod, SGERG- 88, AGA8-G1, AGA8-G2 oder AGA8-92DC.
Die Berechnung des Kompressibilitätsfaktors erfolgt in jeder Messzeit. Bei den Methoden SGERG-88 und AGA8-G1 wird der Wert des Brennwertes für die Verbrennungstemperatur 25°C / Gastemperatur 0°C eingegeben. Die Service-Software enthält einen eingebauten Rechner für die Umrechnung des Brennwertes bei verschiedenen Temperaturen.
Aufgrund der erforderlichen Genauigkeit des Gerätes ist die Anwendung individueller Verfahren zur Berechnung der Kompressibilität durch die Druck- und Temperaturbereiche entsprechen der folgenden Tabelle begrenzt:

Druckmessbereich	Methode			
	AGA NX-19 mod	SGERG-88	AGA8-G1 AGA8-G2	AGA8-92DC
80 ÷ 520 kPa	-25 ÷ +60 °C	-25 ÷ +60 °C	-25 ÷ +60 °C	-25 ÷ +60 °C
200 ÷ 1000 kPa	entfällt	-25 ÷ +60 °C	-25 ÷ +60 °C	-25 ÷ +60 °C
400 ÷ 2000 kPa	entfällt	-25 ÷ +60 °C	-25 ÷ +60 °C	-25 ÷ +60 °C
700 ÷ 3500 kPa	entfällt	-10 ÷ +60 °C	-10 ÷ +60 °C	-25 ÷ +60 °C
1400 ÷ 7000 kPa	entfällt	-10 ÷ +60 °C	-10 ÷ +60 °C	-25 ÷ +60 °C
80 ÷ 1000 kPa	entfällt	-25 ÷ +60 °C	-25 ÷ +60 °C	-25 ÷ +60 °C
400 ÷ 7000 kPa	entfällt	-10 ÷ +60 °C	-10 ÷ +60 °C	-25 ÷ +60 °C

Tabelle 1 Begrenzung des Standardgültigkeitsbereiches der Kompressibilitätsberechnung

Anmerkung:
Zusätzlich wird die Methode GOST NX-19 angewandt, die nicht im MID-Zertifikat zugelassen ist. Die Verwendung der Methode GOST NX-19 ist auf den Temperaturbereich von -23°C bis +60°C beschränkt.

Ersatzkompressibilität
Für die eingestellte Methode wird während jeder Berechnung geprüft, ob die gemessenen Druck- und die Temperaturwerte im gültigen Bereich der gewählten Methode liegen. Wenn Werte außerhalb des gültigen Bereiches liegen, wird die sogenannte Ersatzkompressibilität für die Umrechnung verwendet. Der Wert der Ersatzkompressibilität muss vom Nutzer während der Gerätekonfiguration eingegeben werden.

4.3.2 PT-, T-Umwertung
Das Gerät gestattet auch die Eingabe des Verhältnisses der Kompressibilitätsfaktoren (K) als feste Konstante. Der Bereich der eingegebenen Konstante ist nicht eingeschränkt.

4.4 Volumenmessung und -berechnung

Für Messung und Volumenberechnung werden die folgenden Zählwerke für jeden Kanal verwendet.

V_m	Primärvolumenzählwerk
V_c	Korrekturvolumenzählwerk (Volumenkorrektur, basierend auf der Gaszählerkorrekturkurve)
V	Volumen V_m oder V_c
V_s	Zählwerk für das Primärvolumen unter Fehlerbedingungen (Primärfehlervolumen)
V_b	Zählwerk für das Volumen unter Normbedingungen (Normvolumen)
V_{bs}	Zählwerk für Normvolumen unter Fehlerbedingungen

4.4.1 Betrieb bei Fehlerbedingungen
Bei Fehlerbedingungen zählt das Gerät das Primärvolumen im Zählwerk für das Primärvolumen (V) und im Zählwerk für das Fehlervolumen bei Messbedingungen (V_s). Die Volumenwerte bei Normbedingungen (V_b) werden im Zählwerk des Volumens bei Normbedingungen (V_b) nicht weiter gezählt, sondern aus den Ersatzwerten von Druck und Temperatur berechnet und werden im Zählwerk des Fehlervolumens bei Normbedingungen (V_{bs}) gespeichert. Während dieses Zustands werden die Werte nicht im Zählwerk für das Volumen bei Normbedingungen (V_b) gespeichert.

Wenn bei der Berechnung eine Ersatzkompressibilität verwendet wird (wenn Temperatur oder Druck außerhalb des gültigen Bereichs der Formel zur Berechnung der Kompressibilität liegen) (siehe Abschnitt 4.3.1), wobei Druck und Temperatur nicht außerhalb des Messbereiches liegen, wird das umgerechnete Volumen im Fehlerzählwerk gespeichert.

4.4.2 Erkennung einer veränderten Gasdurchflussrichtung
Die Erkennung der Durchflussrichtung ist für Gaszähler aktiviert, die mit zwei phasenverschobenen NF-Sensoren oder Encodern ausgestattet sind. Der Korrektor bewertet den Gasdurchfluss unter Berücksichtigung der Richtungsänderungen

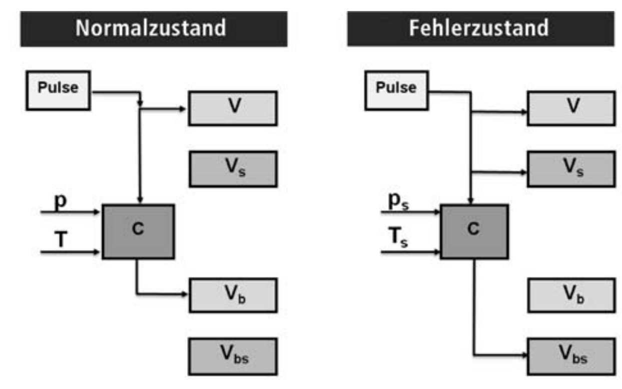


Bild 6 Speichern von Impulsen in den Zählwerken

(Bild 7) unter folgenden Bedingungen:
- Wenn die Volumenzuwächse positiv sind: Volumenverarbeitung erfolgt durch die Standardprozedur (zum Beispiel Anstieg von V_m und V_b, oder V_{ms} und V_{bs}).
- Wenn die Gasdurchflussrichtung geändert wird, fixiert das Gerät den Wert des Primärzählwerks zum Zeitpunkt der Umkehrung. Wenn Gas zurück fließt, wird nur das Primärvolumen V_m (oder V_{ms}) aktualisiert. Die anderen Zählwerke sind eingefroren.
- Nach Rückkehr in die richtige Richtung wird das Zählen in entsprechenden Zählwerken (V_b, V_{bs}) solange blockiert, bis das das Niveau des Primärvolumens erreicht ist, bei dem der umgekehrte Durchfluss begonnen hat. Das Primärvolumenzählwerk entspricht jederzeit dem Zählwerk des Gaszählers.

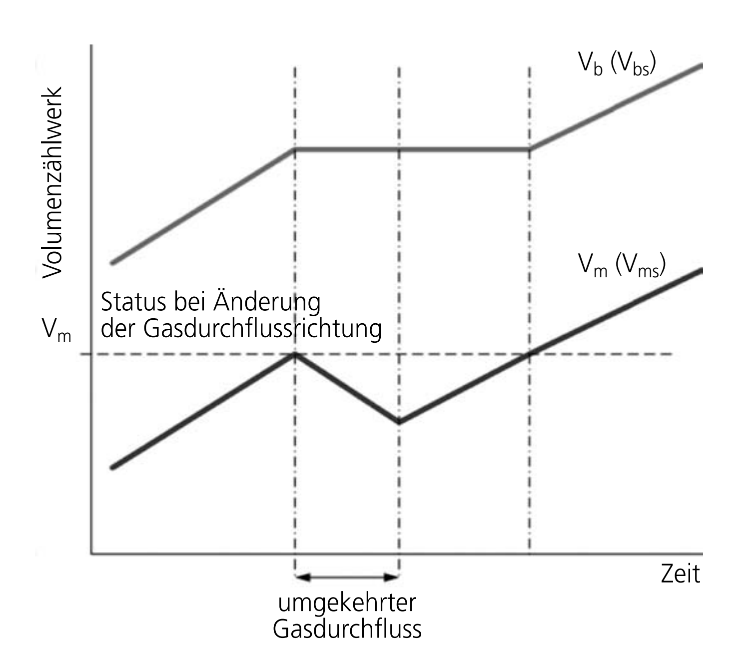


Bild 7 Verarbeitung der Volumina während der umgekehrten Strömungsrichtung

5 Eingänge und Ausgänge

5.1 Eingänge

An das Gerät können insgesamt 4 digitale Eingänge, gekennzeichnet als DI1 bis DI4, angeschlossen werden. Die Eingänge werden an der Klemmleiste im Gerät zur Verfügung gestellt. Die digitalen Eingänge können unter Verwendung der Service-Software als Binär- oder NF-Impulseingänge eingestellt werden. Die Eingänge DI1 und DI2 können auch als HF-NAMUR-Impuls- oder als Binär-NAMUR-Typ festgelegt werden. Bei Geräten mit der Firmware-Version 4.xx kann der Eingang DI1 auch zum Anschluss an einen NAMUR-Encoder eingerichtet werden.

Eingang	Binär-kontakt	Binär NAMUR	NF-Impuls	HF-Impuls	NAMUR Encoder
DI1	√	√	√	√	√
DI2	√	√	√	√	-
DI3	√	-	√	-	-
DI4	√	-	√	-	-

Tabelle 2 Einstelloptionen für digitale Eingänge

5.1.1 NF-Impulseingänge

Dienen zum Lesen von Impulsen von einem Gaszähler. Für diese Eingänge kann die Durchflussmessfunktion ausgewählt werden. Die Stützbatterie sichert die Aufrechterhaltung des Zustandes des Zählwerks und das Lesen der Impulse der NF-Eingänge auch bei Entladung oder Austausch der Versorgungsbatterie. Nach Anschluss der Versorgungsbatterie werden die Impulse, die während der fehlenden Spannung der Versorgungsbatterie gelesen wurden, zum Fehlerzählwerk hinzugefügt. Der NF-Impulseingang ist an den Eingängen DI1 und DI2 zwischen den Klemmen LF+ und LF- angeschlossen (siehe Bild. 8).

Änderung des Maßeinheiten,
Einstellung der Gaszählerkonstante

Die Maßeinheiten der Impulseingänge können unter Verwendung der Service-Software [22] geändert werden. Die Umwertungskonstanten des Gaszählers und die Seriennummer des Gaszählers können ebenfalls unter Verwendung der Service-Software sowie direkt vom Gerätetastenfeld aus eingestellt werden. Bei der Einstellung des Wertes der Gaszählerkonstante werden nur Dezimalbrüche oder Bruchteile im Bereich von 0,01 bis 100 akzeptiert.

Anzahl der Stellen der Zählwerke der NF-Impulseingänge

Bei NF-Impulseingängen arbeitet das Zählwerk mit 9 gültigen Stellen, die Gaszählerkonstante beeinflusst die Größe der maximalen Zahl von 9 999 999.99 (für Konstante = 0,01) bis 99 999 999 900 (für Konstante = 100).

5.1.2 HF-Impulseingänge (NAMUR)

Die Eingänge DI1 und DI2 können für die Verarbeitung von HF-NAMUR-Impulsen konfiguriert werden. Aufgrund der Tatsache, dass diese Sensoren eine höhere Versorgungsspannung als die Versorgungsspannung der Versorgungsbatterie erfordern, muss der Wandler für die Erfassung und Verarbeitung von HF-Impulsen eine externe Versorgungsspannung von mehr als 7 V DC (Gleichspannung) haben (JBZ-02 oder JBZ-01).

Für diese Eingänge kann die Durchflussmessfunktion ausgewählt werden. Die Stützbatterie sichert die Aufrechterhaltung des Zustands des Zählerwerks bei ausgefallener externer Spannungsversorgung auch im Fall der Entladung und des Austausches der Versorgungsbatterie, jedoch werden in diesem Fall die Impulse nicht gezählt. Die Klemmen für die HF-NAMUR-Eingänge sind mit HF+ und HF- gekennzeichnet (siehe Bild 8).

Änderung der Maßeinheiten,
Einstellung der Gaszählerkonstante

Die Maßeinheiten der Impulseingänge und die Gaszählerkonstante können unter Verwendung der Service-Software angepasst werden. Die Gaszählerkonstante und die Seriennummer des Gaszählers können ebenfalls vom Gerätetastenfeld aus eingestellt werden.

Anzahl der Stellen des Zählers der HF-Impulseingänge

Bei den HF-Impulseingängen arbeitet der Zähler mit 9 Stellen.

5.1.3 Anschluss an den Gaszähler über Encoder

Gaszähler können über einen NAMUR-Encoder mit der PTZ-BOX 3.0 verbunden werden. In diesem Fall wird der digitale Wert des Zählwerkes des Gaszählers in den elektronischen Mengenumwerter übertragen. Die Verwendung eines Encoders ist durch die EG-MID-Bauartzulassung zur messtechnischen Verwendung zugelassen.

NAMUR-Encoder

Für die Verwendung eines NAMUR-Encoders ist keine spezielle Hardware erforderlich. Die einzige Bedingung für die Datenverarbeitung durch einen NAMUR-Encoder ist die Verwendung einer eigensicheren externen Spannungsversorgung (JBZ-02 oder JBZ-01).

NAMUR-Encodereingang

Die Verbindung zwischen dem elektronischen Mengenumwerter und dem Encoder erfolgt mit einem geschirmten zweiadrigen Kabel. Der NAMUR-Encoder kann nur über den digitalen Eingang DI1 angeschlossen werden. Die Klemmen für den Encoder sind dieselben wie für HF-Impulseingänge, gekennzeichnet mit HF+ und HF- (richtige Signalpolarität ist wichtig). Der NAMUR-Encoder-Anschluss muss mit der Service-Software [22] in den Parametern des elektronischen Mengenumwerters eingestellt werden.

5.1.3.1 Gerätespezifikation mit Encoder

Die Daten von einem Encoder werden über ein geschirmtes zweiadriges Kabel in die elektronischen Mengenumwerter übertragen. Zusammen mit dem absoluten Wert des Zählwerks des Gaszählers werden andere zusätzliche Daten wie Seriennummer, Gaszählerkonstante, neun Stellen bis zum Zählwerksumschlag übertragen. Diese zusätzlichen Daten werden mit der Service-Software [22], die bei der Gerätekonfiguration verwendbar ist, ausgelesen.
Bei einem Fehler in der Kommunikation zwischen Mengenumwerter und Encoder erscheint ein Stern-Symbol " * " hinter

dem Primärvolumen. Die manuelle Einstellung des Primärvolumenzählers V_m ist am Encodereingang nicht gestattet.

Einbau und Austausch des Gaszählers
Wenn der aktuelle Wert des Zählwerks des Gaszählers nach Anschluss des Encoders und des elektronischen Mengenumwerters in den Mengenumwerter übertragen wird, kann ein großer Unterschied beim Primärvolumen V_m auftreten. Um eine Beeinflussung des Normvolumens V_b (V_{bs}) zu verhindern, sind folgende Anweisungen zu befolgen:

1. In der Service-Software [22]: Geräteparameter anzeigen; Thema „Hardware“ auswählen und Knopf „Change gas meter“ (Gaszähler ändern) drücken. Während des Encoderwechsels wird die Verarbeitung des Primärvolumens von Gaszähler gestoppt. (Weiteren Anweisungen auf der PC-Anzeige folgen).
2. Encoder physisch an den elektronischen Mengenumwerter anschließen.
3. Nach Anschluss des Encoders Installation/Austausch mit Taste OK abschließen.

Während der Installation/des Austauschs (Punkt 1) werden an den entsprechenden Zählwerken, die auf der Anzeige mit einem Ausrufezeichen versehen sind, keine Änderungen hinzugefügt. Wenn Punkt 3 in einer Stunde nicht abgeschlossen wurde, wird das Austauschverfahren automatisch in der Service-Software abgeschlossen.

5.1.4 Binäreingänge
Diese Eingänge überwachen die Eingangssignale mit der Option einer Auswertung des Zustands “verbunden” (z.B. log. 0) oder “getrennt” (log. 1). Das Gerät ermöglicht die Auswertung binärer Eingänge von potentialfreien Ausgängen (Reed-Kontakt oder Open Collector – diese Signale sind an den Eingängen DI1 und DI2 an die Klemmen LF+, LF- angeschlossen) oder von NAMUR-Sensoren (Eingänge DI1 und DI2, Klemmen HF+, HF-). NAMUR-Sensoren erfordern eine externe Spannungsversorgung des Wandlers von mehr 7 V (JBZ-01 oder JBZ-02).

Durch Einstellung der Parameter kann der Benutzer die Anzeige des aktuellen Wertes auf dem Display auswählen, die Änderungen der Eingangssignale im Archiv speichern, die Kopfzeile für den Zustand log. 0 und log. 1 anzeigen sowie den aktiven Signalpegel.

5.2 Ausgänge

Das Gerät hat 4 Digitalausgänge, DO1 bis DO4, die als Binär-, Impuls- oder Datenausgänge konfiguriert werden können. Ein Datenausgang dient für den Analogausgangsbaustein CL1 (4-20 mA), der an diesen Ausgang angeschlossen werden sollte. Die Ausgänge können unter Verwendung von Berechnungsgleichungen, die vom Nutzer in die Geräteparameter eingegeben werden, durch dieses Gerät angesteuert werden (zum Beispiel ist es möglich, Ausgänge entsprechend dem Gasdurchfluss, Anzeige von Alarmzuständen, Überschreitungen der eingestellten Grenzen von Druck oder Temperatur usw. zu generieren).
Die Gerätestruktur gestattet die Erzeugung von Ausgängen, auch wenn das Gerät nur von der Batterie versorgt wird, ohne Auswirkung auf die Lebensdauer der Batterie. Die Ausgänge sind vom Typ “Open Collector” und nicht galvanisch getrennt. Alle vier Ausgänge haben einen gemeinsamen Erdungsleiter. Die Ausgänge sind eigensicher, also müssen die Geräte bei der Verbindung mit Standardgeräten über eine Sicherheitsbarriere angeschlossen werden (z.B. K3 Modul, siehe Bild 9).

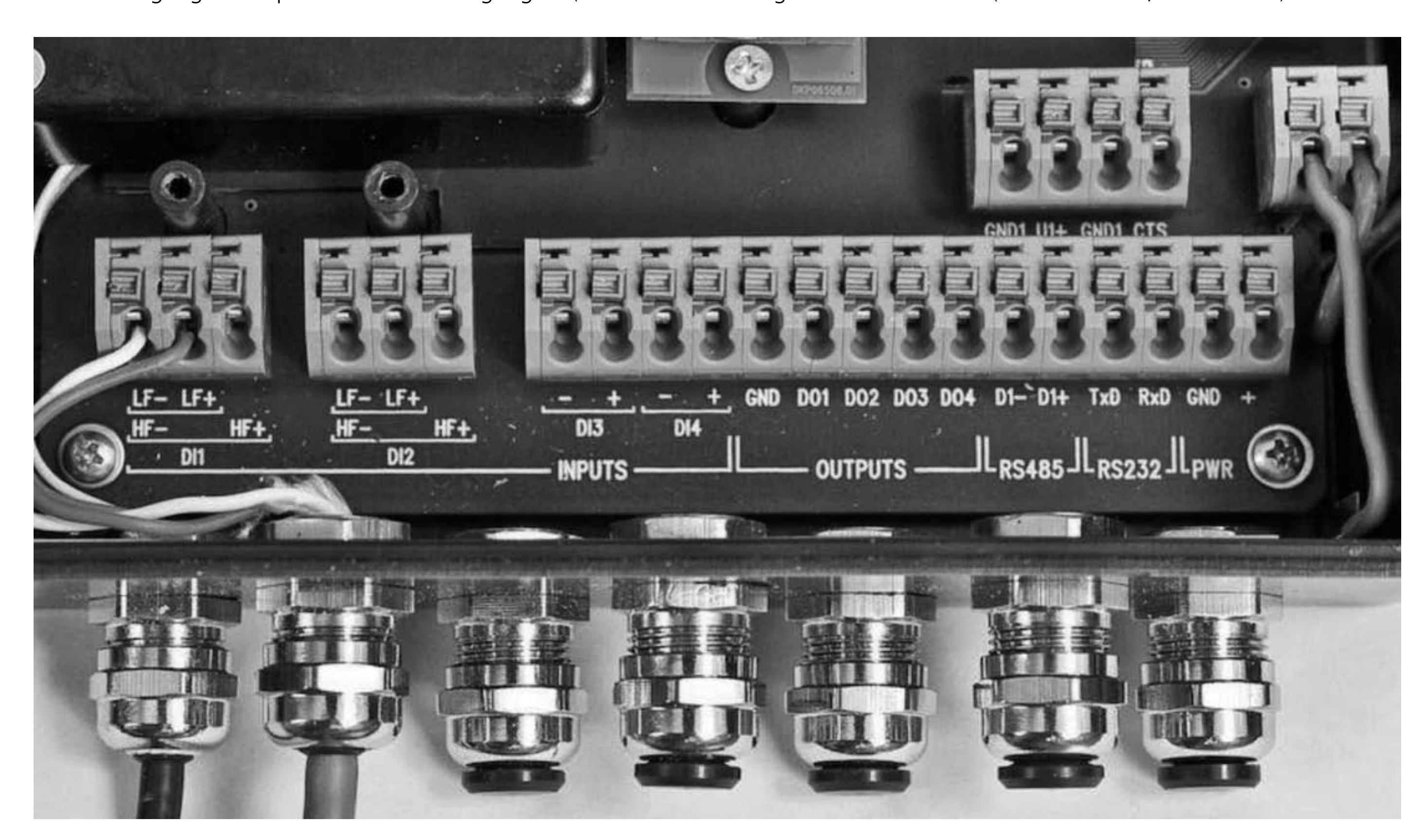


Bild 8 Eingangs- und Ausgangsklemmen



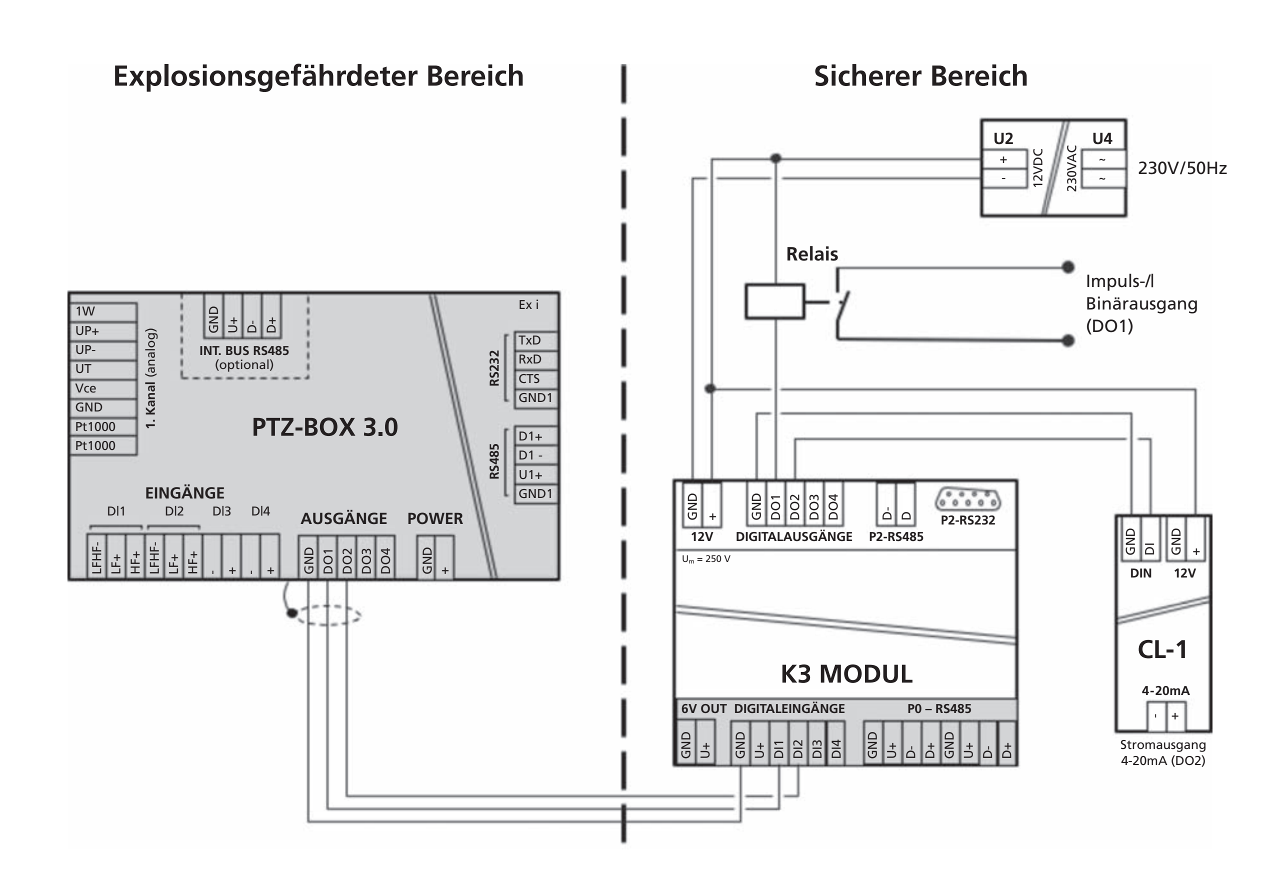


Bild 9 Beispiel eines Impuls- (Binär-)Ausgangs- und Stromausgangsschemas

Impulsausgänge
Die Ausgangsimpulse haben eine einstellbare Breite und Impulszeiten in Stufen von 0,1 s. Die Anzahl der gespeicherten Impulse für diese Ausgänge kann max. 65535 erreichen. In der Einstellungsgleichung des Ausgangsparameters kann auch eine Ausgangskonstante konfiguriert werden.

Binärausgänge
Ausgangsklemmen befinden sich gemäß Einstellung und Status im verbundenen oder getrennten Zustand. Im Ruhezustand sind die Ausgangsklemmen getrennt (Zustand log.1).

Datenausgang
Der als Datenausgang konfigurierte Digitalausgang dient zur Kommunikation mit dem CL-1-Modul. Mit diesem Modul kann ein Analogausgang 4-20 mA realisiert werden. Unter Verwendung der Berechnungsgleichung kann der Wert des Ausgangs parametriert werden als proportional zu Druck, Durchfluss, täglicher Verbrauch usw. Das CL-1-Modul muss bei Benutzung in der Ex-Zone über eine Sicherheitsbarriere (K3 Modul) an den Wandler angeschlossen werden.

6 Kommunikation mit der PTZ-BOX 3.0

Für die Kommunikation mit anderen Geräten ist die PTZ-BOX 3.0 mit einem Kommunikationskanal mit drei möglichen Kommunikationsschnittstellen ausgestattet. Zum Anschluss an ein übergeordnetes System können entweder die Kommunikationsschnittstelle RS-232 oder RS-485 verwendet werden. Die optische Schnittstelle ist als temporärer Anschluss zum Auslesen oder zur Gerätekonfiguration vorgesehen.
In der aktuellen Firmware-Version ist das Gerät mit verschiedenen Kommunikationsprotokollen ausgestattet. Das Gerät ist für die Erweiterung durch andere Protokolle, gemäß Kundenwunsch, vorbereitet. Die standardmäßig realisierten Protokolle sind VTC und MODBUS RTU. Das voreingestellte Kommunikationsprotokoll ist für alle Kommunikationsschnittstellen das Gleiche. Es ist möglich, die Kommunikationsgeschwindigkeit für feste Anschlüsse und für die optische Schnittstelle unabhängig voneinander zu ändern.
Das VTC-Protokoll ist das systemeigene Protokoll des Gerätes. Ein kompletter Satz Funktionen, die in diesem Gerät realisiert sind, ist verfügbar. Die Service-Software [22] verwendet nur dieses Protokoll – wenn es notwendig ist, auf eine andere Verbindungsebene umzuschalten, wird das VTC-Protokoll nur in eine andere Verbindungsebene eingehüllt (ein sogenannter „Tunnel“). Das VTC-Protokoll wird als einziges für das Laden der Firmware verwendet (geschützt durch das messtechnische Siegel).
Die Kommunikationskreise sind von den anderen Gerätekreisen galvanisch getrennt. Aufgrund der galvanischen Trennung müssen die Kommunikationskreise von außen gespeist werden, von einem angeschlossenen Gerät aus (CTS-Signal im Fall von Schnittstelle RS-232 und U1+ im Fall von Schnittstelle RS-485).



6.1 Schnittstellen RS-232 und RS-485

Beide Schnittstellen sind auf die interne Klemmleiste herausgeführt, und obwohl sie gleichzeitig funktionieren, kann jeweils nur eine dieser Schnittstellen für die Kommunikation verwendet (angeschlossen) werden. Da beide Schnittstellen eigensicher sind, ist es erforderlich, das Gerät bei der Installation in explosionsgefährdeter Umgebung durch ein nachfolgendes Gerät (Sx Module, Kx Module, MTL 5051 usw.) vom angeschlossenen Gerät in normaler Ausführung (Computer, Modem usw.) zu trennen oder ein Gerät in eigensicherer Ausführung zu verwenden.

Die Kommunikationsgeschwindigkeit der Schnittstelle (die Geschwindigkeit gilt gemeinsam für beide Schnittstellen) und das Kommunikationsprotokoll können in den Geräteparametern eingestellt werden.

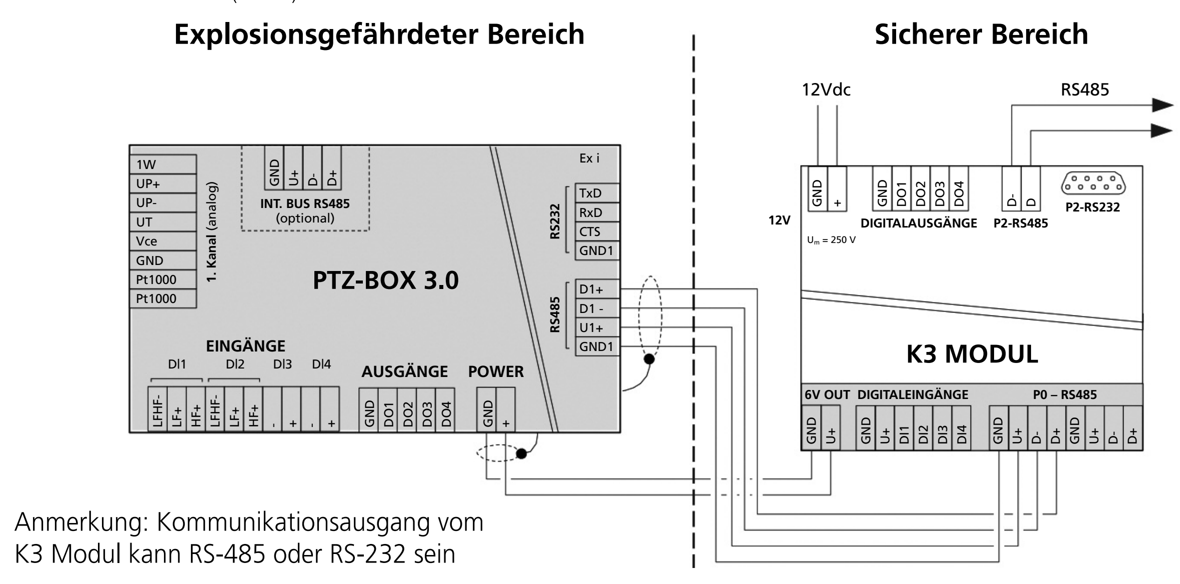
Kommunikation über Modem, gesteuert von AT-Befehlen
Grundlegende Einstellungsmerkmale eines Modems für das korrekte Zusammenwirken mit dem Gerät:
- Antwort schicken (ATQ0)
- Langformat für geschickte Antworten (ATV1)
- Echo unterdrückt (ATE0)
- Automatische Annahme (ATS0=1)
- Fest eingestelltе Kommunikationsgeschwindigkeit des seriellen Anschlusses des Modems (z.B. für Geschwindigkeit von 38400 Bd gilt Befehl AT+IPR=38400)
- Sicherung des Vorhandenseins der Energieversorgung auf der DSR-Klemme des Modems (durch Befehl AT&S0). Die DSR-Klemme ist mit der CTS-Klemme des Gerätes verbunden.

Detailliertere Informationen sind im Handbuch des verwendeten Modems zu finden.

Kommunikation mit GSM- und GPRS-Modems
Zum Zweck der Diagnose während der Modeminstallation verfügt das Gerät über die Möglichkeit der Darstellung der Informationen vom Modem zum Vorhandensein und Anschluss an ein GSM-Netzwerkes und weiterer Informationen zur Signalstärke, die vom Modem gemessen wird. Bei einer GPRS-Verbindung ist es möglich, die IP-Adresse anzuzeigen.

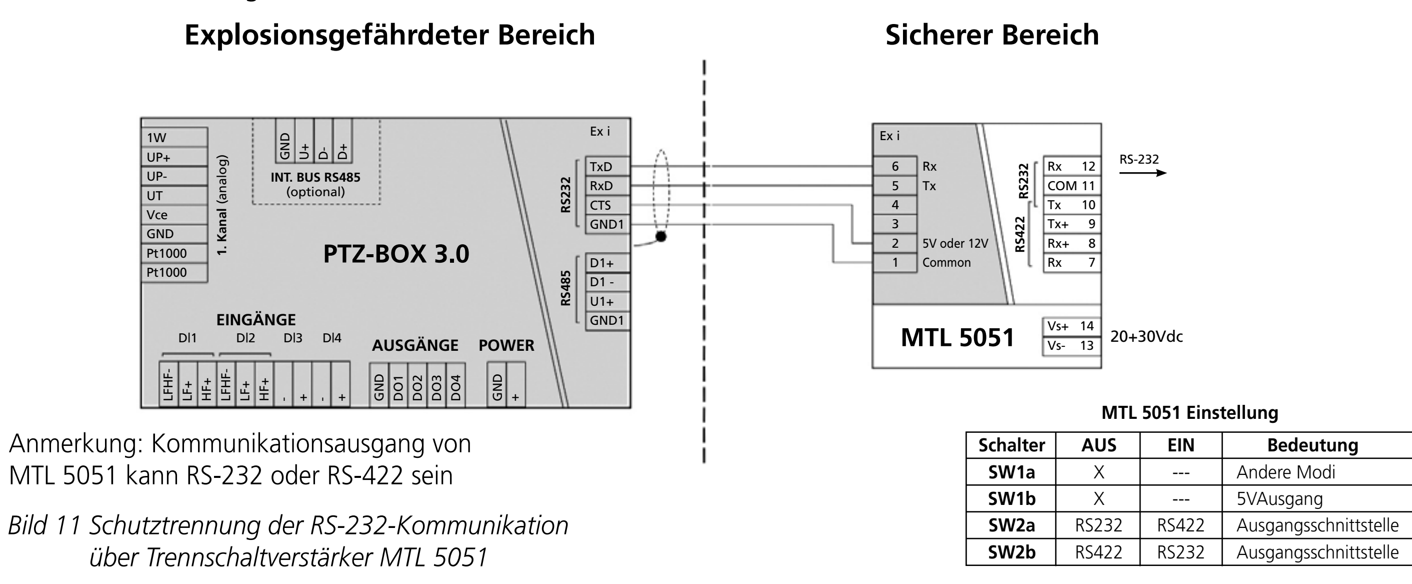
Für die korrekte Funktion in den AT-Befehlen ist die Kompatibilität mit dem Siemens-Modem MC35, MC39 erforderlich:

AT+CREG?, AT+CSQ?, AT+CGDCONT
und AT^SGAUTH+CGDCONT.



Anmerkung: Kommunikationsausgang vom K3 Modul kann RS-485 oder RS-232 sein

Bild 10 Schutztrennung der Kommunikation durch das Modul K3 für RS-485

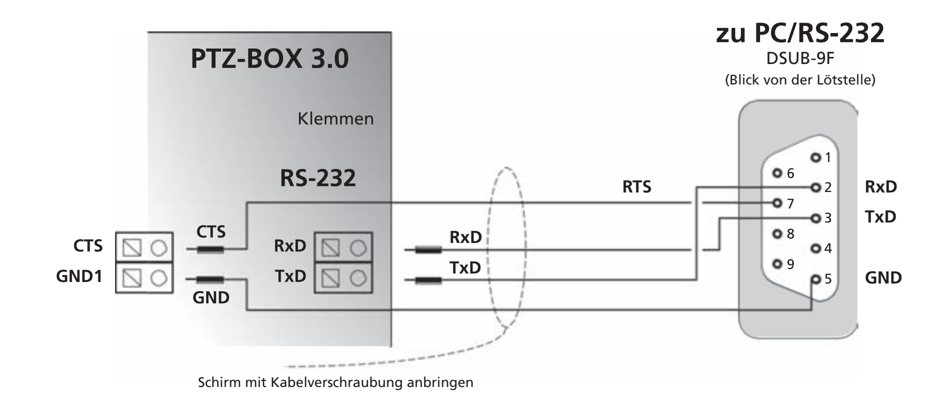


Anmerkung: Kommunikationsausgang von MTL 5051 kann RS-232 oder RS-422 sein

MTL 5051 Einstellung

Schalter	AUS	EIN	Bedeutung
SW1a	X	---	Andere Modi
SW1b	X	---	5VAusgang
SW2a	RS232	RS422	Ausgangsschnittstelle
SW2b	RS422	RS232	Ausgangsschnittstelle

Bild 11 Schutztrennung der RS-232-Kommunikation über Trennschaltverstärker MTL 5051



Anmerkung: Die beschriebene Verbindung des elektronischen Mengenumwerters mit dem PC darf nicht ohne Sicherheitsbarriere verwendet werden, wenn der elektronische Mengenumwerter in explosionsgefährdeten Bereichen verwendet wird.

Bild 12 Verdrahtung der Kommunikationskabel

6.2 Optische Schnittstelle IEC-1107

Auf der Vorderseite des Gehäuses neben dem Tastenfeld befindet sich ein optisches Fenster zur Kommunikation unter Verwendung eines optischen Kommunikationskopfes. Der optische Kommunikationskopf muss an das Fenster gehalten werden. Als optischer Kommunikationskopf kann einer der Typen HIE-01, HIE-03 und HIE-04 verwendet werden. Nach Anlegen des optischen Kommunikationskopfes schaltet das Gerät vom Energiesparmodus auf den Modus, in dem Daten übertragen werden können. Es verbleibt ab der letzten Kommunikation für 180 s in diesem Modus (Zeitbegrenzung) oder solange, bis der Nutzer den optischen Kommunikationskopf von der Kommunikationsschnittstelle entfernt.

Anmerkung:
Der HIE-04 ist ein optischer Kommunikationskopf mit einem USB-Anschluss. Vor der Verwendung muss der Treiber für diesen Infrarotkopf am entsprechenden Computer installiert werden.
Die Kommunikationsgeschwindigkeit der optischen Schnittstelle kann in den Geräteparametern unabhängig von der Geschwindigkeit der RS-232/RS-485-Schnittstelle eingestellt werden. Die Einstellung des Kommunikationsprotokolls ist für alle drei Schnittstellen dieselbe.

Warnung:
Nach Anlegen des Kommunikationskopfes schaltet der Kommunikationskanal vom RS-232/RS-485-Gerät auf die optische Schnittstelle um. Das bedeutet, dass die Kommunikation über die RS-232 oder RS-485 bis zu dem Zeitpunkt unterbrochen wird, an dem der optische Kommunikationskopf entfernt wird, oder bis die erwähnte Zeitbegrenzung von der letzten Kommunikation eintritt.

7 Funktionen

Die Möglichkeiten des Gerätes bezüglich der Anzeige der Daten auf dem Display und der Speicherung der Daten sind außerordentlich variabel und anpassbar. Der Nutzer hat volle Kontrolle darüber, welche Parameter bei den Aktuellen Werten angezeigt und welche Parameter in den einzelnen Archiven gespeichert werden.

7.1 Parameteranzeige

Zur Parameteranzeige werden Symbole verwendet, die in der Tabelle „Verwendete Symbole und Definitionen" (siehe Seite 4) definiert sind.

Definitionen
- Für ein einkanaliges Gerät wird keine Kennziffer verwendet (Kennziffer 1 oder 2 werden nur für zweikanalige Konfiguration verwendet) (In bestimmten Fällen wird auch bei einem einkanaligen Gerät die Kennziffer 1 verwendet)
- Für andere Arten von Parametern (nichtmesstechnische) können Kennziffern zur Unterscheidung zwischen denselben Typen von Parametern verwendet werden.

Benutzerparameteranzeige
Eine neue Softwareeigenschaft ermöglicht es dem Benutzer, eine benutzerspezifische Parameteranzeige festzulegen. Die ursprüngliche Kennzeichnung wird als Ersatzkennzeichnung angesehen (in der Service-Software [22] blau gekennzeichnet).
Die Kennzeichnung muss den Kennzeichnungsbeschränkungen entsprechen. Diese Beschränkungen werden von der Service-Software geprüft.
Messtechnische Parameter können nur auf der ASC-Ebene umbenannt werden.
Die benutzerdefinierte Parameteranzeige wird zur Anzeige auf dem Display verwendet und auch für die Service-Software und an Software Dritter exportiert.



7.2 Aktuelle Werten

Für die angezeigten Parameter kann die Anzahl der angezeigten Stellen, Einheiten und der angezeigte Name vom Benutzer eingestellt werden. Wenn sich der gemessene Parameter in einem Fehlerzustand befindet, wird ein solcher Zustand durch einen Stern an der letzten Stelle in der Reihe mit der Parameterbezeichnung angezeigt
Beispiel von Parametern, die als aktuelle Werte angezeigt werden können:

- Druck p
- Temperatur t
- Volumen V_m
- Volumen unter Fehlerbedingungen V_{ms}
- Normvolumen V_b
- Normvolumen unter Fehlerbedingungen V_{bs}
- Durchfluss Q_m
- Normdurchfluss Q_b
- Umwertungsfaktor C
- Kompressibilitätsverhältnis K
- Gerätefehler
- Vorhandensein einer externen Spannungsversorgung
- Batteriekapazität
- Innentemperatur

7.3 Archive

Die Werte werden in den Archiven in Zeitabschnitten angeordnet. Die Kombination von Datum und Uhrzeit und den Werten der Parameter, die zur Archivierung ausgewählt wurden, bildet einen Teil jedes Zeitabschnitts.
Die gemessenen und berechneten Parameterwerte können in folgenden Archiven gespeichert werden:

- Monatsarchiv
- Tagesarchiv
- Datenarchiv
- Binärarchiv
- Grenzwertarchiv (min und max Werte)

Neben den aufgeführten Datenarchiven enthält das Gerät auch folgende Archive:

- Ereignisarchiv (Fehler und Warnungen)
- Abrechnungsarchiv (Option)
- Einstellungsarchiv
- Gaszusammensetzungsarchiv

Zuerst werden die Archive mit einer festen Anzahl von Eintragungen (Monats-, Tages-, Binär- und Grenzwertarchiv) im verfügbaren Speicher gespeichert. Das Datenarchiv wird im übrigen Speicher abgelegt (dessen Länge hängt von der Größe des übrigen Speichers ab).

	Daten-archiv	**Tages-archiv**	**Monats-archiv**	**Grenzwert-archiv**	**Binär-archiv**
Analogwerte					
Eingang analog – Durchschnittswert	ja	ja	ja		
Intern analog – Durchschnittswert	ja	ja	ja		
Ausgang analog – Durchschnittswert	ja	ja	ja		
Minimum/Maximum	ja	ja		ja[2)]	
Impulswerte, Durchflussmessung					
Volumen – Zählwerkstand	ja	ja	ja		
Normvolumen – Zählwerkstand	ja	ja	ja		
Fehler-Volumen – Zählwerkstand	ja	ja	ja		
Fehler-Normvolumen – Zählwerkstand	ja	ja	ja		
Max. Tagesverbrauch – Volumen			ja[1)]		
Max. Tagesverbrauch – Normvolumen			ja[1)]		
Max. stündlicher Verbrauch – Volumen		ja[1)]	ja[1)]		
Max. stündlicher Verbrauch – Normvolumen		ja[1)]	ja[1)]		
Interner Zähler – Zählwerkstand	ja	ja	ja		
Ausgangsimpulse – Gepufferte Impulse	ja	ja	ja		
Durchfluss – Mittelwert	ja	ja	ja		
Normdurchfluss – Mittelwert	ja	ja	ja		
Minimal-/Maximaldurchfluss	ja	ja		ja[2)]	



	Daten-archiv	Tages-archiv	Monats-archiv	Grenzwert-archiv	Binär-archiv
Umwertung, Verhältnis der Kompressibilitätsfaktoren					
Normfaktor – Durchschnittswert	ja	ja	ja		
Verhältnis der Kompressibilitätsfaktoren – Durchschnittswert	ja	ja	ja		
Minimum/Maximum der Umwertung, des Verhältnisses der Kompressibilitätsfaktoren	ja	ja		ja[2)]	
Binärwerte					
Binäreingang - Zustand	ja				ja
Binärausgang - Zustand	ja				ja
Sollwerte - Zustand	ja				ja
Gerätefehler und Kommunikation mit Wandlern	ja				ja
Intern binär	ja				ja
Andere Parameter					
Zählwerk/Timer – Zählwerkstand	ja				
Eingangscode					ja

Anmerkungen:
[1)] Datum oder Uhrzeit werden mit dem Wert gespeichert (oder Kombination, je nachdem, was geeignet ist)
[2)] Datum und Uhrzeit der Erreichung des Minimums/Maximums werden zusammen mit dem Wert gespeichert

Tabelle 3 Optionen der Archivierung einzelner Werte

7.3.1 Monatsarchiv

Archivkapazität: 25 Einträge
Die Werte werden einmal im Monat bei der Einstellung "Startstunde des Tages" gespeichert, die jede Gasfirma festlegen kann (oft 6:00 Uhr). Die Zeitangabe des Eintrags wird zusammen mit den Werten im Archiv gespeichert. Wenn das Archiv voll ist, werden die ältesten Daten mit den neuen überschrieben. Es gibt eine Möglichkeit, auch die statistischen Werte des Gasverbrauchs und die Analogwerte zu speichern (siehe Tabelle 3).
Der Eintrag mit der Angabe 01.06 beinhaltet daher statistische Werte von Parametern im Zeitraum vom 1. Mai 6:00 Uhr bis 1. Juni 6:00 Uhr.

7.3.3 Tagesarchiv

Archivkapazität: 400 Einträge (einstellbar)
Hat ähnliche Eigenschaften wie das Monatsarchiv (Liste der Optionen siehe Tabelle 3); hier können sogar statistische Werte des Gasverbrauchs und analoge Parameter gespeichert werden. Die Werte werden einmal am Tag bei der Einstellung "Startstunde des Tages" (oft 6:00 Uhr) gespeichert.
Der Eintrag mit der Angabe 13.06 beinhaltet daher statistische Werte von Parametern im Zeitraum vom 12. Juni 6:00 Uhr bis 13. Juni 6:00 Uhr.

7.3.3 Datenarchiv (Kundeneinstellung)

Archivkapazität: Variabel in Abhängigkeit von der Konfiguration der gespeicherten Werte. Die Kapazität wird während der Konfiguration des Archivs in der Service-Software angezeigt.
Archivierungszeit: Einstellbar innerhalb von 1 s bis 1 h.
Die Parameter in diesem Archiv werden mit dem eingestellten Zeitintervall gespeichert, und das Intervall kann vom Nutzer eingestellt werden. Der voreingestellte Wert ist 1 h. Bei Zustandswerten speichert das Archiv das Eintreten des aktiven Zustands im entsprechenden Archivierungszeitraum. Für Binäreingänge kann der aktive Zustand entsprechend dem Istzustand der Parametrierung eingestellt werden; log.1 ist der aktive Zustand für Sollwerte und Fehler.

7.3.4 Binärarchiv

Archivkapazität: 2000 Einträge
Das Archiv speichert den Binäreingangsstatus, im System berechnete und gespeicherte Statusbits und Fehler der einzelnen Geräte. Die Werte werden nur dann im Archiv gespeichert, wenn sich der Zustand von einem der gespeicherten Binärwerte ändert. Eine Uhrzeit/Datum mit einer Auflösung in Sekunden ist Teil der Aufzeichnung.

7.3.5 Grenzwertarchiv (min und max Werte)

Archivkapazität: 1 Eintrag für jeden überwachten Parameter
Für die archivierten Werte wird das Erreichen eines Extremwertes (Minimum oder Maximum) aufgezeichnet. Das Archiv speichert den Wert und die Zeitmarke. Beim Starten dieses Archivs werden die Istmesswerte spezieller Parameter in den Verzeichnissen der Minima und Maxima eingestellt.

7.3.6 Ereignisarchiv (Fehler und Warnungen)

Archivkapazität: 500 Einträge

Das Archiv speichert Datum und Uhrzeit der Ereignisänderung, ein Statuswort (64 Bit) beschreibt den Zustand aller überwachten Ereignisse im Gerät und den Zustand des Zählwerks des Istvolumens V und der Zählwerke des Normvolumens Vb.

Dieses Archiv wird, im Gegensatz zu den vorherigen, nicht überschrieben, wenn es voll ist. Der Archivinhalt kann nicht direkt auf dem Display angezeigt werden, er kann jedoch unter Verwendung der Service-Software auf einem PC angezeigt werden.

7.3.7 Einstellungsarchiv

Archivkapazität: Durchschnittlich 500 Einträge (hängt von Länge/Art der Einträge ab)

Das Einstellungsarchiv speichert Änderungen von Parametern, insbesondere wenn sie eine Auswirkung auf die messtechnischen Eigenschaften des Gerätes haben. Der Eintrag enthält eine Zeitmarke, Identifikation des Angestellten, Beschreibung von seiner/ihrer Handlung und schließlich die neuen und alten Werte der Parameter, die geändert wurden.

Dieses Archiv überschreibt, ähnlich wie das Ereignisarchiv, nicht, d.h. wenn das Archiv voll ist, kann nichts mehr hinzugefügt werden und die Änderung der Parameter wird blockiert. Dieses Archiv kann nicht vollständig auf dem Display angezeigt werden, es kann jedoch unter Verwendung der Service-Software vollständig auf einem PC angezeigt werden.

7.3.8 Abrechnungsarchiv (Optional)

Archivkapazität: 15 Einträge

Das Gerät kann ein Abrechnungsarchiv enthalten. Dieses Archiv dient als Messwertschreiber mit einem Abrechnungszeitraum, der in den Geräteparametern eingestellt wurde. Es gibt zwei mögliche Wege, wie in dieses Archiv geschrieben werden kann: Schreiben entsprechend einer voreingestellten Zeit oder periodisch in Intervallen von 1, 2, 3, 4, 6 oder 12 Monaten. Zu diesem Zeitpunkt wird von allen Zählern ein neuer Eintrag vorgenommen. Der Abrechnungszeitraum ist konfigurierbar.

7.3.9 Gaszusammensetzungarchiv

Archivkapazität: 150 Einträge

Wenn die Gaszusammensetzung oder das Verfahren der Kompressibilitäts-berechnung geändert wird, wird ein neuer Eintrag im Archiv gespeichert. Der Eintrag enthält Zeit und Datumstempel, das vorher verwendete Kompressibilitätsverfahren und den Wert der Komponenten der Gaszusammensetzung. Wenn dieses Archiv voll ist, werden die ältesten Dateneinträge überschrieben. Anmerkung: in den älteren Firmware-Versionen werden Änderungen der Gaszusammensetzung im Einstellungsarchiv aufgezeichnet.

7.4 Gerätekonfiguration

7.4.1 Konfiguration unter Verwendung der GASCcomm-Service-Software

Das Gerät bietet ein breites Spektrum an Möglichkeiten bezüglich der Einstellungen. Aufgrund des breiten Spektrums kann die volle Konfiguration unter Verwendung der Service-Software GASCcomm [22], die für PCs entwickelt wurde, durchgeführt werden. Neben den Geräteeinstellungen ermöglicht diese Software auch das Auslesen, Anzeigen, Archivieren und Drucken der aktuellen Werte sowie der Archivinhalte.

7.4.2 Konfiguration des Tastenfeldes des Gerätes

Das Gerät gestattet die Einstellung einiger der ausgewählten Parameter direkt vom Tastenfeld des Gerätes aus, d.h. ohne Verwendung eines Computers. Diese Parameter sind:

- Serviceparameter: Stationsname, Gasstunde
- Kommunikationseinstellungen: Name der Station, Kommunikationsprotokoll, Übertragungsgeschwindigkeit, Netzwerkadresse 1, Netzwerkadresse 2
- Gaszusammensetzung (einzelne Komponenten des Gases entsprechend der eingestellten Berechnungsmethode)
- Datum und Uhrzeit im Gerät
- Volumenparameter wie Einstellung der Gaszählerkonstante, V_m, V_{ms}, V_b, V_{bs}, Seriennummer des Gaszählers

7.5 Andere Gerätefunktionen

7.5.1 Sommer-/Winterzeit (DST)

Im Gerät ist die Umstellung der Sommer-/Winterzeit realisiert, und dies kann mit der Service-Software aktiviert (oder deaktiviert) werden. Wenn es aktiviert ist, führt das Gerät die Änderungen automatisch basierend auf der ausgewählten Region (Europa oder USA) aus. Gleichzeitig ist es erforderlich, die Abweichungen von der GMT einzustellen. In den Gerätearchiven ist angegeben, ob die Eintragung in Sommer- oder Winterzeit erfolgt ist.

7.5.2 Tarifzählwerk

Es ist möglich, im Gerät bis zu vier Tarifzählwerke zu konfigurieren, die die Volumenberechnung basierend auf einem Zeitplan ermöglichen. Zwei unabhängige Zeitpläne (Tarifzeitplan 1 und Tarifzeitplan 2) werden im aktiven bzw. nicht aktiven Modus untereinander abgewechselt. Einzelne Tarife sind Zeitfenstern an einzelnen Tagen zugeordnet und parallele Tage können als Arbeitstage, Samstage oder Sonntage (oder Feiertag) definiert werden.

Jeder Zeitplan hat seine eigene ID-Nummer, und die Aktivierungszeit jedes Zeitplans ist separat einstellbar.

7.5.3 Remote Download

Der Remote Download gemäß den Vorgaben des Leitfadens WELMEC 7.2 ermöglicht den Remote Upgrade der Firmware. Zu diesem Zweck ist die Firmware mit einer speziellen Signatur versehen, die das Sicherheitssystem am Gerät überwindet.

7.6 Sicherung des Gerätes gegen eine Änderung messtechnischer Werte

Das Gerät ist mit einem Messtechnik- und einem Service-Schalter ausgestattet und verwendet ein Passwortsystem zum Schutz vor unbefugter Manipulation insbesondere der Daten, die die messtechnischen Eigenschaften des Gerätes beeinflussen. Änderungen an den Geräteeinstellungen und andere Handlungen werden im Einstellungsarchiv gespeichert. Auf diese Art erfüllt und übertrifft das Gerät sogar die Forderungen der Norm EN 12405-1.

7.6.1 Schalterschutz

An der Innenseite der Tür des Gerätes befinden sich zwei Schalter, der Eich-Schalter (auch messtechnische Schalter genannt) und der Service-Schalter. Der Service-Schalter befindet sich bei geöffnete Tür links, der Eich-Schalter befindet sich rechts. Beide sind Doppelschalter und beide Teile müssen geschaltet werden.

7.6.1.1 Eich-Schalter

Der Eich-Schalter schützt die messtechnischen Einstellungen des Gerätes. Er befindet sich auf der Innenseite des Gehäusedeckels (siehe Bild 3) und ist durch ein Etikett geschützt, das mit einem Sicherheitssiegel des Herstellers (offizielles messtechnisches Siegel) gesichert ist – siehe Bild 5.

7.6.1.2 Service-Schalter

Der Service-Schalter befindet sich neben dem Messtechnik-Schalter (Siehe Bild 3). Die Öffnung des Gerätes und somit der Zugang zu diesem Schalter können durch eine Benutzerkennzeichnung geschützt werden, siehe Bild 5.

Die Funktion des **Service-Schalters** hängt von der Einstellung für dessen Funktionalität in den Parametern im Gerät ab. Diese Einstellung erfolgt über die Service-Software (Menü Parameter > Bedeutung des Service-Schalters). Hier kann der Benutzer auswählen, welchen Einfluss die Schaltereinstellungen auf die einzelnen Gruppen von Geräteparametern haben werden.

Service-Schalter - Funktionalität

Der Benutzer hat die Möglichkeit der Einstellung von einer von drei Funktionalitäten des Service-Schalters in der Service-Software. Siehe Tabelle 4.

7.7 Zugangspasswörter

Das Gerät arbeitet mit zwei Passwörtern: "Passwort für vollständigen Zugang" und "Passwort zum Lesen". Bei leerem Passwort ist die Passwortfunktion abgeschaltet. Es ist notwendig, ein Passwort mit max. 6 alphanumerischen Zeichen einzugeben, damit das Passwortsystem funktioniert. Einige implementierte Protokolle unterstützen die Verwendung des Passwortsystems während der Kommunikation nicht, auch wenn das System eingeschaltet ist.

7.7.1 Zugriffsebenen

Bezüglich der Möglichkeit der Parameteränderung und anderer Operationen mit dem Gerät kann der Benutzer verschiedene Zugriffsebenen haben.

Nutzerebene

- Normaler Gerätenutzer. Benutzer dieser Ebene können alle Daten vom Gerät auslesen und eine große Anzahl von Parametern einstellen. Es ist nicht möglich Parameter einzustellen, die die messtechnischen Eigenschaften des Gerätes direkt beeinflussen. Eine detaillierte Beschreibung, siehe Tabelle 5. Der Schutz durch den Service-Schalter zusammen mit der Benutzerkennzeichnung und dem Passwortsystem können als Schutz vor Missbrauch verwendet werden.

Akkreditiertes Service-Center (ASC)

- Vorgesehen für Angestellte eines vom Hersteller akkreditierten Service-Centers. Das Service-Center ist akkreditiert, um Handlungen am Gerät im Hinblick auf dessen messtechnische Eigenschaften vorzunehmen. Diese Aktivitäten bedingen das Brechen des offiziellen Siegels, Schalten des Messtechnikschalters und Verwendung eines speziellen Hardware-Schlüssels für die Service-Software [22] . Beschreibung siehe Tabelle 6.

Schalterfunktionalität[1)]	Position	Beschreibung
Komplett	AUS	Das Schreiben von Parametern im Gerät ist deaktiviert.
	EIN	Parameter können im Gerät geschrieben werden.
Keine	AUS	Die Stellung des Schalters spielt keine Rolle; es ist möglich, im Gerät zu schreiben. Der Schutz unter Verwendung des Schalters ist deaktiviert.
	EIN	
Partiell	AUS	Schreiben im Gerät ist blockiert, außer Schreiben der nichtmesstechnischen Parameter (z.B. Archivierungszeitraum, Kommunikationsparameter, Stationsidentifizierung, Einstellen der Systemzeit usw.). Diese Methode der Einstellungen ist zweckmäßig bei Fernübertragung von Daten vom Gerät. Sie ist geeignet, um die Benutzung bei Verwendung eines Passworts zu sichern.
	EIN	Es ist möglich, Parameter im Gerät zu schreiben (z.B. dieselben wie bei kompletter Funktionalität).

1) Diese Bedeutung wird vom Hersteller voreingestellt (Ersatzeinstellung)

Tabelle 4 Einstellungen des Service-Schalters



<table>
<tr><th colspan="4">Benutzerebene</th></tr>
<tr><th colspan="2">Handlung</th><th>Stellung des Service-Schalters</th><th>Zulassen der Handlung bei Verwendung von Passwörtern</th></tr>
<tr><td>Daten-auslesung</td><td>• Lesen der aktuelle Werte der Parameter
• Lesen der Archive
• Lesen der Parameter</td><td>AUS, EIN</td><td>• Zulässig, wenn Passwörter abgeschaltet sind,
• Mit eingeschalteten Passwörtern zulässig nach Eingabe des “Passwortes zum Lesen”[2)]</td></tr>
<tr><td>Nichtmesstechnische Änderungen von Parametern</td><td>• Einschalten/Abschalten der Archivierung der einzelnen Parameter in den einzelnen Archiven
• Einstellen der Messzeit
• Einstellen der Archivierungszeit der Datenarchive
• Passwortänderungen
• Nullsetzen der Archive
• Einstellen des internen Zeitumschalters
• Einstellen der Kommunikationsparameter
• Einstellen der Stationsidentifizierung
• Einstellen der Startstunde des Gastages
• Einschalten/Abschalten der Anzeige der Istwerte der nichtmesstechnischen Parameter auf dem Display
• Konfiguration digitaler Eingänge
• Konfiguration digitaler Ausgänge
• Änderung der Parameter-anzeige durch den Benutzer</td><td>EIN</td><td rowspan="2">• Zulässig, wenn Passwörter abgeschaltet sind
• Mit eingeschalteten Passwörtern zulässig nach Eingabe des Passworts für “vollständigen Zugang”[2)]</td></tr>
<tr><td>Messtechnische Änderungen</td><td>• Änderung der Funktionalität des Service-Schalters bei Eingabe von Parametern
• Einstellung der Zählwerke V und V_s
• Änderung der Berechnungsmethode für den Kompressibilitätsfaktor
• Einstellen der Gaszusammensetzung
• Einstellen der Maßeinheiten und Konstanten
• Einstellen der Ersatzwerte von Temperatur und Druck für die Umwertung</td><td>EIN</td></tr>
</table>

2) Die Wirkung des eingeschalteten Passworts kann unter Verwendung des Hardware-Schlüssels WGQOI, „Service“ Version, unterdrückt werden.

Tabelle 5 Nutzerzugriffsebene (für “komplette” Funktionalität des Service-Schalters)

Ebene des Akkreditierten Service-Centers			
	Handlung	Stellung des Eich-Schalters	Zulassen der Handlungen wenn
	• Handlung beschrieben bei Benutzerebene	AUS, EIN	Anmerkung: • Bei Verwendung des Hardware-Schlüssels wird die Wirkung des Passworts deaktiviert (bei Bedarf)
Messtechnische Änderungen	• Upgrade der Firmware • Ändern der Option Messtechnische Zulassung (NMi, ČMI, MID usw.) • Einstellung einer Bezugstemperatur • Einstellung eines Bezugsdrucks • Einstellung der Zählwerke V_b, V_{bs} • Konfiguration der Messtechnik-Parameter (C, K, V, V_b, V_s, V_{bs}) • Auswechseln des Wandlers • Ein-Punkt- oder Mehr-Punkt-Kalibrierung der Sensoren • Nullstellen der Archiveinstellungen und des Statusarchivs • Änderung der Parameteranzeige durch den Nutzer	EIN	• Verwendung des Hardware-Schlüssels, markiert mit WGQOI, Option "Accredited service". Tabelle 6 ASC-Zugriffsebene

Tabelle 6 ASC-Zugriffsebene

8 Starten des Gerätes

Das Gerät wird entweder im Betriebszustand mit angeschlossener Batterie oder ausgeschaltet mit abgeklemmter Batterie geliefert.

Das Gerät wird in abgeschaltetem Zustand (nach Drücken einer beliebigen Taste keine Anzeige von Daten) geliefert, und die Batterie ist in der Batteriehalterung eingelegt. Zwischen Batterie und Halterungskontakt ist ein Sperrfolienstreifen eingelegt. Die Inbetriebsetzung erfolgt durch Entfernen dieses Streifens. Diese Handlung ist auch im explosionsgefährdeten Bereich gestattet.
Bei nicht angeschlossener Batterie: Vor Einlegen der Batterie in die Halterung Batteriepolarität nach markierten Zeichen auf der Halterung ausrichten. Es darf nur der zugelassene Typ Lithiumbatterie (siehe technische Geräteparameter in Kapitel 11) verwendet werden.
Wenn eine Batterie angeschlossen ist, wird das Gerät automatisch in Betrieb gesetzt.

In der Grundkonfiguration ist das Gerätedisplay ausgeschaltet, wenn das Gerät nicht manuell bedient wird. Das Drücken einer beliebigen Taste bewirkt das Einschalten des Displays.

Anmerkung:
Bei längerer Lagerung wird empfohlen, die Batterie aus der Batteriehalterung heraus zu nehmen oder mindestens die Batterie abzuklemmen, indem man einen Folienstreifen zwischen die Batterie und den Kontakt der Batteriehalterung einlegt.



Bild 13 Herausnehmbarer Folienstreifen in der Batteriehalterung

9 Bedienung

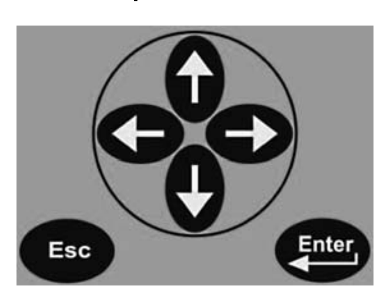
Das Gerät ist nicht mit einem Netzschalter ausgestattet. Wenn die Versorgungsbatterie in das Gerät eingelegt wird, wird das Gerät automatisch eingeschaltet (das Gerät zeichnet auch NF-Impulse auf, wenn die Batterie herausgenommen wird).
Ein Tastenfeld mit 10 Knöpfen dient zur Bedienung des Gerätes und Anzeige der Messwerte und anderer Werte. Die Werte werden auf einem Grafikdisplay mit einer Auflösung von 128 x 64 Pixeln angezeigt. Während des Batteriebetriebs schaltet das Display 20 s nach der letzten Betätigung einer Taste ab. Das Display leuchtet automatisch wenn eine beliebige Taste gedrückt wird. Wenn das Gerät durch eine externe Quelle gespeist wird, ist das Display ständig eingeschaltet.
Die Anzeigedaten können unter Verwendung des Gerätemenüs ausgewählt werden. Die Anzeige der Menüpunkte hängt von den eingestellten Parametern des Gerätes ab. Der Inhalt einiger Menüpunkte kann vom Benutzer konfiguriert werden.

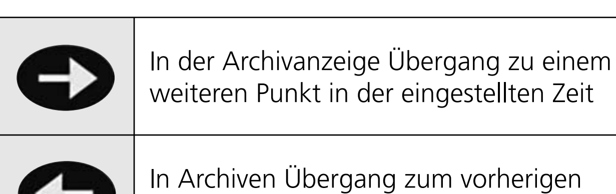
Display-Eigenschaften

- Automatisches Update der Datenänderung in einem Zeitintervall von 1 s; in Abhängigkeit von der ausgewählten Abtastzeit der Sensoren.
- Automatische Wiederholung – bei Festhalten einer Taste wird das Drücken der Taste automatisch generiert, kann z.B. zum Ansehen von Archiven genutzt werden
- Anzeige ohne diakritische Zeichen
- In Übereinstimmung mit der Norm EN 12405-1, Abschnitt 6.3.1.5, startet das Display in der Grundeinstellung der Anzeige. Durch Konfiguration kann eine Zeitdauer ausgewählt werden, nach der das Gerät in die Grundeinstellung zurückgehen soll.
- Um die Bedienung für einen nicht ausgebildeten Nutzer zu vereinfachen ist es möglich, die aktuellen Werte durch Drücken der Enter-Taste anzuzeigen. Wenn man sich in einem Menü befindet, kann man durch mehrmaliges Drücken der Esc-Taste in die höchste Menüebene gehen.
- Um Energie zu sparen, schaltet das Display im Batteriebetrieb nach 20 s ab, es leuchtet wieder, wenn eine Taste gedrückt wird.

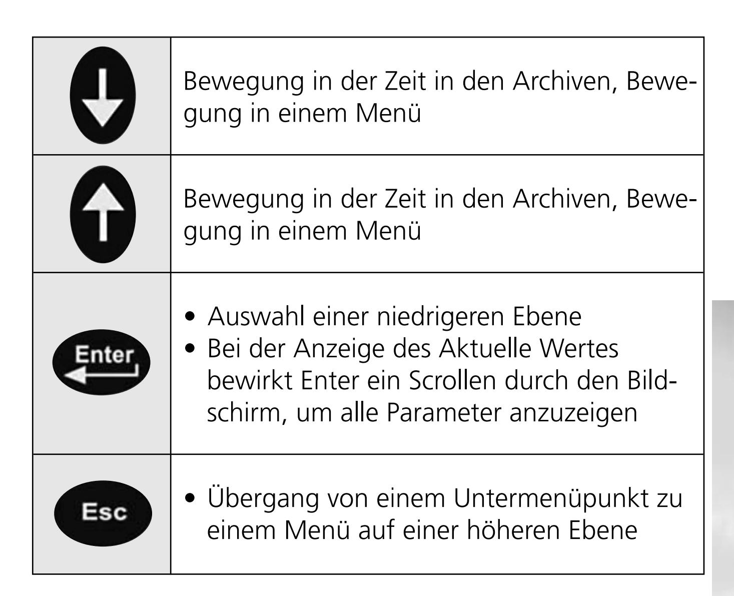
9.1 Tastenfeld

9.1.1 Haupttastenfeld





Taste	Funktion
→	In der Archivanzeige Übergang zu einem weiteren Punkt in der eingestellten Zeit
←	In Archiven Übergang zum vorherigen Punkt in der eingestellten Zeit



Taste	Funktion
↓	Bewegung in der Zeit in den Archiven, Bewegung in einem Menü
↑	Bewegung in der Zeit in den Archiven, Bewegung in einem Menü
Enter	• Auswahl einer niedrigeren Ebene • Bei der Anzeige des Aktuelle Wertes bewirkt Enter ein Scrollen durch den Bildschirm, um alle Parameter anzuzeigen
Esc	• Übergang von einem Untermenüpunkt zu einem Menü auf einer höheren Ebene

9.1.2 Schnellzugriffstasten (QA Tasten)

Taste	Funktion
F 1	QA Taste 1
F 2	QA Taste 2
F 3	QA Taste 3
F 4	QA Taste 4

Schnellzugriffstasten werden als Kurzbefehlstasten für Listen wichtiger Werte oder oft verwendeter Menüs verwendet. Diese Listen oder Kurzbefehle können nach Ihren Wünschen vorkonfiguriert oder vom Benutzer unter Verwendung der GASCcomm-Service-Software umkonfiguriert werden.

9.2 Menüsystem

Die Bedienung des Gerätes basiert auf der Anwahl aus dem Menü. Für weitere Erläuterung werden wir die grundlegenden Punkte im Hauptmenü aufrufen; durch Hineingehen in diese Punkte gelangen wir in die untergeordneten Menüebenen (Untermenü).
Wenn das Display eine Zeit lang ausgeschaltet war, leuchtet durch Drücken einer beliebigen Taste das Startdisplay mit den Volumenwerten V_b und V auf.

9.3 Startdisplay

Wenn das Display eine Zeit lang ausgeschaltet war, bringt das Drücken einer beliebigen Taste das Startdisplay mit den Volumenwerten V_b und V zurück. (V_b, V, p, t, Datum und Uhrzeit)

Symbol Positionen

4. 3. 2. 1.

PTZ-BOX 3.0
Vb 00000010257.3 m3
Vm 000001264 m3
p 0.9924 bar
t 23.23 °C
24.05.11 17:04:08

Bild 14 Startdisplay

Die Informationen über den Grundzustand des Gerätes werden über die Icons gegeben, die in der ersten Zeile der oberen rechten Ecke angezeigt werden.

Zusätzliche Symbole:

Anzeige Externe Spannungsquelle:

Bestätigung: Ok

zur Navigation in den Menüs: 

Position	Bedeutung	Symbol	Beschreibung
4	Kommunikationszustand	IR	Kommunikation über Infrarotkopf
		GPRS	Kommunikation über GPRS
		GSM	Kommunikation über GSM
			Kommunikation über Modem
3	Stellung des Service-Schalters (Nutzerschalters)		Service-Schalter ist in AUS-Stellung
			Service-Schalter ist in EIN-Stellung
2	Batteriezustand		Batterie ist zu 100 % geladen
			Batterie ist zu 50 % geladen
			Batterie ist zu 25 % geladen
1	Gerätezustand	(kein Symbol)	Gerät funktioniert fehlerlos
		Err	Es gibt einen Fehler im Gerät
		Wrn	Das Gerät hat eine Warnmeldung generiert

9.4 Menüstruktur

Die Bedienung des Gerätes basiert auf den Punkten, die vom Menü aus angewählt werden. Um Verwirrung zu vermeiden, werden wir von hier aus das Hauptmenü als oberstes Menü aufrufen; durch Anwahl dieser Punkte kann der Benutzer zu den untergeordneten Menüebenen (Untermenüs) gelangen.

9.4.1 Hauptmenü

Siehe Abbildung Seite 28 bis 29

9.4.2 Messwerte-Menü

Siehe Abbildung Seite 28 bis 29

9.4.3 Berechnungseinstellungen-Menü

Siehe Abbildung Seite 28 bis 29

Das Umwertungssmenü zeigt folgende Daten an:

- Verfahren der Berechnung des Umwertungsfaktors
- Norm- (Referenz-) druck p_b
- Norm- (Referenz-) temperatur t_b
- Kompressibilität Z_b
- Einzelne Gaskomponenten (in Abhängigkeit von der ausgewählten Umwertungsmethode)

Das Kanal- (Ersatzwerte-) Menü zeigt folgende Daten an:

- Umwertungstyp
- Ersatztemperatur
- Ersatzdruck
- Ersatzkompressibilität
- Berechnungsverfahren
- Druckbereich
- Temperaturbereich



Menüstruktur

Hauptmenü

PTZ-BOX 3.0
Messwerte
Kalkulationseinstellungen
Geräteeinstellungen
Alarme

Auswahl Menü- und Untermenüpunkt

Auswahl Menü- und Untermenüpunkt

2. Ebene

Messwerte
Aktuelle Werte
Archiv
Momentanwerte gehalten
Konfig. ändern

Kalkulationseinstellungen
Umrechnung
Ersatz
Tag und Uhrzeit
Konfig. ändern

Geräteeinstellungen
Gerät
Eingänge
Ausgänge
Kommunikation

Alarme
Fehler / Warnungen
Verlauf Fehler und Warnungen
Anfang St. Summe

Fehler / Warnungen
Liste der Fehler und Warnungen
– – – – – – – – – – – – –
Beispiel:
PTZ-BOX 3.0 OK

Verlauf Fehler / Warnungen
Lister der alten Fehler und Warnungen
– – – – – – – – – – – – –
Beispiel:
E0 CRC Programm
E27 Batt. M. Kapazität
W15 Qb1 min
W29 Batt. M. EEPROM

Anfang St. Summe
Verlauf löschen
– – – – – – – – – – – – –
Beispiel:
Nicht möglich

*) Die Menüpunkte können von den in der spezifischen Gerätekonfiguration aufgelisteten Punkten abweichen.
Wenn eines der Archive im Menü fehlt, bedeutet dies, dass keine der Größen im Gerät eine Archiveinstellung in einem solchen Archiv hat.



3. Ebene

Aktuelle Werte
Vb xxxxxxxxxxxx m^3
Vm xxxxxxxxxxxx m^3
p xxxxxx bar
t xxxxx °C
C xxxxxx
– – – – – – – – – – – – –
K xxxxxx
Z1
Zb
Vbs
Vs
Vo
E
Vbd1
Vbd2
Vbd3
Vd1
Vd2
Vd3
Vbf1
Vbf2
Vf1
Vf2
Vf3
t int.
Batterie-Spannung
Batterie-Kapatzität
Batterie-Spannung M
Batterie-Kapatzität M
GSM
Q
Qb1
Err
Eingriff
St
Tarif

Momentanwerte gehalten
Vb xxxxxxxxxxxx m^3
Vm xxxxxxxxxxxx m^3
p xxxxxx bar
t xxxxx °C
C xxxxxx
– – – – – – – – – – – – –
K xxxxxx
Z1
Zb
Vbs
Vs
Vo
E
Vbd1
Vbd2
Vbd3
Vd1
Vd2
Vd3
Vbf1
Vbf2
Vf1
Vf2
Vf3
t int.
Batterie-Spannung
Batterie-Kapatzität
Batterie-Spannung M
Batterie-Kapatzität M
GSM
Q
Qb1
Err
Eingriff
St
Tarif

Umrechnung
AGA-NX 19
pb xxxxxxxxxx bar
tb xxxxxxxxxxx °C
I N2
xxxxxxxxxxxx %
– – – – – – – – – – – – –
CO^2 xxxxxxxxxxxx %
Relative Dichte xxxxxx

Gerät
Seriennummer
SW-Version
Stationsname
Batterie 3.38 V
Batterie-Kapatzität 98 %
– – – – – – – – – – – – –
t int 27.6 °C
Geräte-Test
Geräte-Reset
Konfig. ändern

Ersatz
Kanal 1

Tag und Uhrzeit
26.01.2015
13:46:58
Start Gastag
Abfrageintervall

Eingänge
Sensor p1
Sensor t1
Gaszähler 1
DI3
Konfig. ändern

Konfig. ändern
Start Gastag
Gaszusammensetzung
Zeit/Datum

Ausgänge
DO1
DO2
DO3
DO4

Archiv
Kundeneinstellung
Tägliches Archiv
Monatliches Archiv
Abrechnungsarchiv
Binär Archiv
– – – – – – – – – – – – –
Min und Max Werte
Einstellung
Fehler und Warnungen
Kompr. Archiv
Reset Speicher

Kommunikation
Baudrate 38400 Bd
IR Baudrate 38400 Bd
Netzwerkadresse 1 5
Netzwerkadresse 2 0
Protokoll VTC
– – – – – – – – – – – – –
Modem off
Letzter Fehler 1
Konfig. ändern

Konfig. ändern
Vb xxxxxxxxxxxx m^3
Vm xxxxxxxxxxxx m^3
Vs xxxxxxxxxxxx m^3
Vbs xxxxxxxxxxxx m^3



9.4.4 Geräteeinstellungsmenü

Das Gerätemenü zeigt folgende Daten an:

- Seriennummer des Gerätes
- Firmware-Version
- Stationsbezeichnung
- Batteriekapazität (Spannung / Kapazität)
- Innentemperatur des Gerätes
- Gerätetest
  Nach Anwahl dieses Menüpunktes prüft das Gerät seinen internen Status und listet die Fehler und Warnmeldungen auf dem Display auf. Der ausgelöste Test des Gerätes dauert einige Sekunden und hat keine Auswirkung auf die Mess- und Archivierungsvorgänge des Gerätes. Der Befehl wird ungeachtet der Stellung des Service-Schalters ausgeführt.
  Während des Tests wird auf dem Display eine Warnung angezeigt. Die angezeigten Fehler sind mit der Kennzeichnung "E" und einer Identifikationsnummer versehen, entspechend sind Warnmeldungen mit der Kennzeichnung „W" versehen. Eine vollständige Liste der Fehler und Warnmeldungen ist in Abschnitt 9.4.8 aufgeführt. (Tabelle 8)
- Rücksetzen des Gerätes
  Wenn das Rücksetzen des Gerätes angewählt wird, springt die Software auf die Startadresse und führt eine wiederholte Initialisierung des gesamten Messsystems durch. Die Inhalte der Archive und die Zustände aller Gasmengenzählwerke V und V_b bleiben während dieses gesamten Vorgangs gleich. Alle anderen eingestellten Parameter bleiben ebenfalls gleich. Der Befehl wird unabhängig von der Stellung des Service-Schalters ausgeführt. Nach dem Rücksetzen des Gerätes wird das Startdisplay gezeigt.

Das Eingangsmenü zeigt folgende Daten an:

- Messdruck (p)
  - Druckbereich
  - Druckwandler-Seriennummer
- Messtemperatur (t)
  - Messbereich
  - Temperatursensor-Seriennummer
- Impulseingang (V)
  - Eingangsklemmenidentifizierung
  - Gaszählerkonstante (k_p) [imp/m^3]
  - Gaszähler-Seriennummer
- Digitaleingänge

Das Kommunikationsmenü zeigt die Werte folgender Parameter an:

- Übertragungsgeschwindigkeit per Kabel (RS232, RS485) [Bd]
- Übertragungsgeschwindigkeit per Infrarotkopf [Bd]
- Netzwerkadressen (1 und 2)
- Kommunikationsprotokoll
- Modemkommunikationsinformation (bei Bedarf)

9.4.5 Alarmmenü

2. und 3. Ebene

Fehler und Warnungen

Dieses Menü zeigt den momentanen Zustand des Gerätes an. Durch Drücken des Knopfes "Rechtspfeil" werden alle vorhandenen Fehler und Warnmeldungen des Wandlers nacheinander angezeigt.

Verlauf Fehler und Warnungen

Der Verlaufsstatus überwacht das Auftreten aktiver Fehler (einzelner Bits des Gerätestatus) ab dem letzten Rücksetzen. Daher werden sogar Fehler und Warnungen, die bereits nicht mehr aktuell sind, aufgezeichnet.
Die grundlegenden Informationen über den Gesamtzustand werden auch als Symbol Err oder Wrn auf dem Startdisplay des Gerätes angezeigt.

Verlauf löschen

Nach Anwahl dieser Option über das Tastenfeld des Gerätes oder der Option "Rücksetzen des Gesamtzustands" aus dem Menü "Einstellungen – Diagnose" von der PC-Servicesoftware aus wird der Alarmzustand rückgesetzt. Um die Initialisierung zu ermöglichen, muss der Service-Schalter eingeschaltet (ON) sein. Sollte er aus-geschaltet (OFF) sein, erscheint die Meldung „Initialisierung ist nicht möglich".

9.4.6 Anzeige von Gerätefehlern

Fehlermeldungen werden in den Menüs "Aktuelle Werte", "Alarme" und "Gerätetest" angezeigt. Ein diagnostischer Selbsttest wird regelmäßig gestartet, ein kompletter Gerätetest täglich, ein Sensoraustauschtest stündlich oder unregelmäßig, wenn das Gerät eingeschaltet ist. Der Test kann auch durch Anwahl der Funktion „Gerätetest" über das Tastenfeld gestartet werden.
Das Kurzzeichen der Gesamtdiagnose wird in der rechten Ecke der obersten Menüebene in Form von Abkürzungen OK, Err (Fehler) oder Wrn (Warnung) dargestellt. Diese Kurzform ist die Summe der einzelnen Zustände; es wird die Abkürzung der höchsten Priorität angezeigt. Die Reihenfolge der Prioritäten von der höchsten zur niedrigsten ist wie folgt: Err, Wrn, OK. Eine detailliertere Anzeige der Diagnose-Informationen kann man über die GASCcomm-Service-Software erhalten.

9.4.7 Gerätestatuswort

Das Gerätestatuswort hat 64 Bit. Bei der überwachten Bitänderung (Änderung des Fehler- oder Warnzustands) wird das gesamte Statuswort im Statusarchiv gespeichert.

9.4.8 In Datenarchiven gespeichertes Gerätestatuswort

Um die Speicherung im Daten-, Tages- oder Monatsarchiv zu ermöglichen, wird im Gerät ein kompaktes Statuswort von 24 Bit definiert. Diese Information gibt an, ob das Bit (Fehler oder Alarm) während des entsprechenden Zeitraums aktiv wurde oder nicht und ob es in den Archiven gespeichert wurde. Die einzelnen Bits werden als Summe der Bits des Gerätestatuswortes berechnet. (Tabelle 8)

9.5 Schnellzugriffstasten (QA Tasten)

In einigen Fällen ist es nützlich, einen benutzerdefinierten Satz von Variablen oder ein spezielles, oft verwendetes Menü schnell anzuzeigen. Dies kann durch die 4 Schnellzugriffstasten erfolgen.

9.5.1 Änderung des Displays mit den QA-Tasten

Das Gerät ermöglicht die Anzeige von vier Benutzerbildschirmen. Zur schnellen Anzeige dieser Benutzerbildschirme können die Schnellzugriffstasten F1 bis F4 verwendet werden.

Auf dem Display	Beschreibung
E0 CRC Programm	Summenfehler Firmwareprüfung
E1 CRC Lader	Summenfehler Programmlader
E2 CRC Parameter	Summenfehler Geräteparameterprüfung
E3 Speicherfehler	Gerätespeicherfehler. (FW 2.xx:E3 RAM Fehler)
E4	- nicht verwendet - (FW 2.xx: E4 FLASH Fehler)
E5 Einstellungsarchiv voll	Einstellungsarchiv voll
E6 Sensoraustausch	Ein Sensor wurde ausgetauscht oder dessen Parameter wurden geändert.
E7 Sensorkommunikation	Sensorkommunikationsfehler
E8 Sensorfehler	Sensorfehler
E9 Batterie entladen	Batterie ist leer (verbleibende Batteriekapazität ist ca. 10%).
E10 Kompressibilitätstabelle	Berechnungsfehler der Kompressibilitätstabelle aufgrund der Eingangsparameter (Fehler).
E11 Kompressibilitätsfehler	Kompressibilität kann Aufgrund der Bereichseinschränkung der angewandten Norm zur Kompressibilitätsberechnung bei der gemessenen Temperatur und dem Gasdruck nicht berechnet werden
E12	- nicht verwendet
E13	- nicht verwendet
E14 P1 unter Grenzwert	Messbereich überschritten (bei FW 2.xx nicht angegeben)
E15 P1 über Grenzwert	
E16 P1 Fehler	
E17 T1 unter Grenzwert	
E18 T1 über Grenzwert	
E19 T1 Fehler	
E26 RTC Synchronisation	RTC Synchronisationsfehler, Eingabe > 2 Stunden war erforderlich.
E27	- nicht verwendet
E28 Encoderfehler	Encoderfehler (SCR oder NAMUR)
W0 Sensorwarnung	Einer der angeschlossenen Wandler hat eine Warnmeldung ausgegeben. Mehr Details sind in den Wandlerparametern aufgeführt
W1	- nicht verwendet (Firmware 2.xx:W1 Batteriekapazität)
W2	- nicht verwendet
W3 Überlastung	Überlastung trat auf
W4	- nicht verwendet
W5 kein Strom	Stromausfall ist aufgetreten.
W6 Einstellungsarchiv voll	Einstellungsarchiv 80% voll (Firmware 2.xx: W6 Geräteüberlastung)
W7 Eingriff 1	Eingriffskontakt 1 aktiv.
W8 Eingriff 2	Eingriffskontakt 2 aktiv.
W9 P1 unter Grenzwert	Benutzergrenzwerte überschritten (bei Firmware 2.xx nicht angegeben)
W10 P1 über Grenzwert	
W11 T1 unter Grenzwert	
W12 T1 über Grenzwert	
W13 Q1 unter Grenzwert	
W14 Q1 über Grenzwert	
W15 Q_b1 unter Grenzwert	
W16 Q_b1 über Grenzwert	
W17 C1 unter Grenzwert	
W18 C1 über Grenzwert	
W29	- nicht verwendet
W30	- nicht verwendet

Tabelle 7 Liste der Ereignisse – Fehler- und Warnmeldungen (E = Fehlermeldungen, W = Warnmeldungen)

BIT	Display	Beschreibung
0	Allgemeiner Fehler	Allgemeiner Gerätefehler
1	Allgemeine Warnung	Allgemeine Gerätewarnung
2	Ext. Fehler Span.vers.	Netzwerkspannungsversorgungsausfall trat auf
3	Eingriff aktiv	Eingriff aktiv
4	Umwertungsfehler	Umwertungsfehler trat auf, Umwertung in Reservewandler ausgeführt
5	Wandlerfehler	Wandlerfehler trat auf
6	Bereich überschritten	Temperatur- oder Druckbereich des Wandlers überschritten
7	Grenzwerte überschritten	Temperatur- oder Druck-Benutzergrenzwerte überschritten

Tabelle 8 Kompaktes Gerätestatuswort

9.5.2 Einstellungen der Benutzerbildschirme (QA Tasten)
Die einzelnen Inhalte der Nutzerbildschirme sind in einer Datei definiert. Diese Datei, die sogenannte "Quick button map" (*.DB), muss in die Geräteparameter eingeladen werden.
Die Aufrufe der Schnellbildschime funktionieren nicht, wenn diese Datei nicht in die Geräteparameter integriert wurde.

9.6 Änderung der Einstellungen über das Tastenfeld

Ausgewählte Geräteparameter können direkt vom Tastenfeld des Gerätes aus eingestellt werden.
Die Einstellung der Geräteparameter vom Tastenfeld aus kann geschützt werden durch:

- Service-Schalter (um das Schreiben zu ermöglichen, muss der Schalter eingeschaltet sein (ON))
- Passwort

Wenn der Service-Schalter ausgeschaltet ist (OFF), erscheint die Meldung "Parametereinstellung konnte nicht fertig gestellt werden" auf dem Display.
Zum Schutz dieser Einstellung können maximal 10 Passwörter (einschließlich des Angestellten-Codes) in das Gerät eingegeben werden. Diese Passwörter müssen über die Service-Software eingegeben werden. Diese Passwörter sind nur zur Einstellung von Parametern vom Tastenfeld aus gültig. Wenn eine leere Paswortliste in das Gerät eingegeben wurde, ist der Passwortschutz abgeschaltet.
Folgende Parameters können eingestellt werden:

Mit den Tasten ↑ und ↓ müssen Sie die Parameter, die Sie bearbeiten möchten, in der ersten Zeile des Displays (der Parameter wird mit einem dunklen Hintergrund gezeigt) eingeben. Starten Sie die Bearbeitung durch Drücken der Enter-Taste. Die geänderte Position in einer Zeile ist mit den Symbol: ↑ gekennzeichnet. Die Funktionen der Tasten zur Parameterbearbeitung sind:

Taste	Funktion
← →	Auswahl der geänderten Position in einer Zeile
↓ ↑	Auswahl und Einfügen des alphanumerischen Zeichens (Leerzeichen, 0 bis 9, A bis Z, a bis z)
Enter	Ende der Parameteränderung

Speichern von Parametern
Wenn die Parameteränderung beendet ist, müssen die Änderungen in das Gerät geschrieben werden. Die Eintragung in das Gerät erfolgt durch Auswahl der Option "Speichern im Gerät". Die erfolgreiche Eintragung der Parameter im Gerät wird durch die Meldung "Daten gültig" bestätigt.
Die Werte des Summiergerätes und die aktuelle Zeit werden nach Einfügen des Wertes erfasst. Bevor der Wert erfasst wird, erscheint die Bestätigungsdialogbox; nach Bestätigung wird der Wert im entsprechenden Verzeichnis gespeichert.

Menü	Parameter, die geändert werden können
Messwerte	Istvolumen (V) Istvolumen unter Fehlerbedingungen (V_s) Normvolumen (V_b) Normvolumen unter Fehlerbedingungen (V_{bs})
Berechnungseinstellungen	Startstunde des Gastages Gaszusammensetzung Datum und Uhrzeit
Geräteeinstellungen/Gerät	Stationsbezeichnung
Geräteeinstellungen/Eingänge	Seriennummer des Gaszählers Impulsfaktor des Gaszählers
Geräteeinstellungen/Kommunikation	Baudrate des Festnetzes Baudrate der Infrarotverbindung Adresse 1 Adresse 2 Kommunikationsprotokoll

Tabelle 9 Parameter Einstellungen



10 Montageanleitung

Der Gasmengenumwerter PTZ-BOX 3.0 ist ein kompaktes Gerät, das in ein stabiles Polykarbonatgehäuse eingebaut ist und einen Schutzgrad von IP65 hat. Das Gerät ist für den Einbau im explosionsgefährdeten Bereich Zone 1 und Zone 2 vorgesehen.
Im Gehäuse befindet sich neben der abgedeckten Elektronik eine Batterie und gegebenenfalls der interne Analogdrucksensor mit Eingangsgewinde M12x1.5 gemäß DIN W 3861 zum Anschluss einer Druckrohrleitung. (Der Drucksensor kann auch außerhalb des Gehäuses montiert sein.)
An der Unterseite des Gehäuses befinden sich 5 Metallstopfbuchsen PG7 (Schutzgrad IP68), und diese werden zum Anschluss von Eingangs- und Ausgangssignalen zu einer leitenden Verbindung der Kabelabschirmung verwendet.
An der Vorderseite des Gerätes befindet sich ein Folienschild mit Display, eine optische Schnittstelle für die Kommunikation über Infrarotkopf (HIE-01, 03, 04) und das Tastenfeld.

10.1 Montage des Gerätes

Das Gerät kann problemlos entweder unter Verwendung ein Halterung für den vorgegebenen Zählertyp direkt an den Gaszähler, direkt an der Wand der Gasstation oder an der Gasleitung unter Verwendung einer Montageplatte montiert werden.

Montage an der Wand:
Das Gerät wird unter Verwendung von 4 Schrauben M4x30 und der Montageöffnungen, die sich außerhalb des IP-geschützten Bereiches befinden, montiert. Die Schrauben werden in den Ecken auf dem Boden des Gehäuses platziert. Die Montageöffnungen für die Schrauben sind nach Öffnen des Gehäusedeckels zugänglich.

Montage an der Rohrleitung:
Die mechanische Montage der PTZ-BOX 3.0 an der Rohrleitung wird durch Verwendung einer optionalen Montageplatte erleichtert, die an einem geraden Rohrabschnitt über ein Paar Montagebügel mit Befestigungsschelle befestigt werden kann. Die Montagebügel werden durch die Öffnungen in der Montageplatte gesteckt und mit dem Abstandshalter, entsprechend dem Rohrleitungsdurchmesser, auf das Rohr gezogen. An den freien Enden der Montagebügel werden die Schellen mit den M6-Muttern und den Abstandshaltern befestigt. Die Montageplatte kann an einer horizontalen Rohrleitung mit einem Durchmesser von DN80 bis DN150 oder an einer vertikalen Rohleitung mit einem Durchmesser von DN80 bis DN200 installiert werden.
Die Befestigung der PTZ-BOX 3.0 an der Montageplatte hat mit 4 Schrauben M4x10 über Montageöffnungen zu erfolgen, die nach Öffnen des Gehäusedeckels zugänglich sind. Die Montageplatte macht es auch möglich, ein Dreiwegeventil anzubringen, das für die Durchführung einer Prüfung erforderlich ist.

Anschluss des Drucksensors
Zum Anschluss des Drucksensors empfehlen wir die Verwendung von nahtlosem Edelstahlrohr 6x1 mm. Schließen Sie den Sensor an den Gaszählerausgang P_m (früher P_r) an, möglicherweise ist es erforderlich, ein spezielle Einschweißhülse zu verwenden.
Die Verwendung eines Dreiwegeventils wird in Bild. 16 gezeigt.

Anschluss des Temperatursensors
Zum Anschluss des Temperatursensors verwenden Sie bitte die am Gaszähler angebrachte Tauchhülse. Wenn der Gaszähler nicht mit einem Tauchhülse geliefert wird, befestigen Sie bitte eine Einschweißring und ein Tauchhülse gemäß den Anweisungen des Herstellers. Dies hängt von Zählertyp ab.

DN (mm)	Vorschlag L – Tauchhülse einschließlich Gewinde (mm)
50	51.5
80	61.5
100	71.5
150	86.5
200	116.5
250, 300	158.5
400	205.3

Tabelle 10 Zuordnung von Einschweißring und Tauchhülse gemäß dem Rohrleitungsdurchmesser

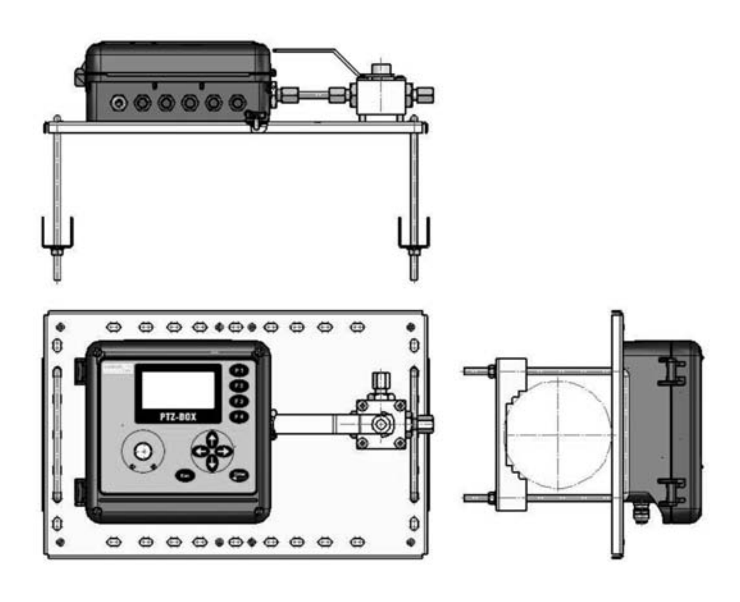


Bild 15 Montage der PTZ-BOX 3.0 an der Montageplatte

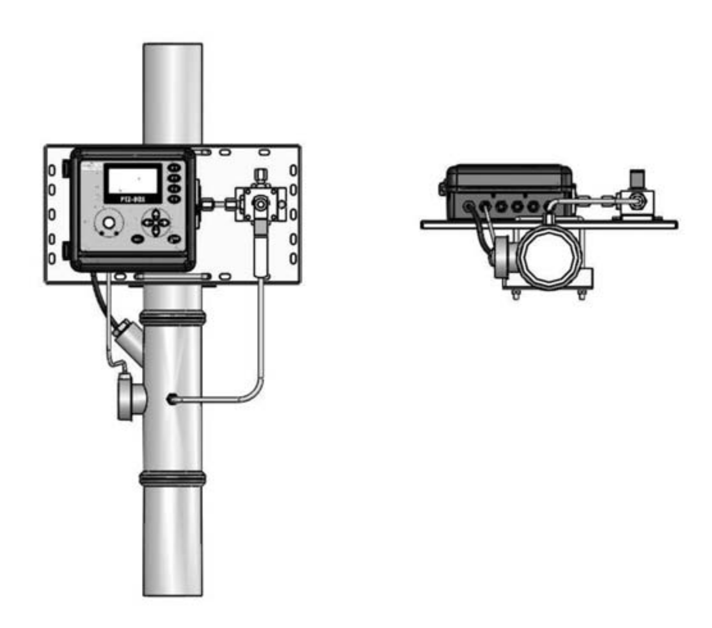


Bild 16 Montage der PTZ-BOX 3.0 an einer Rohrleitung

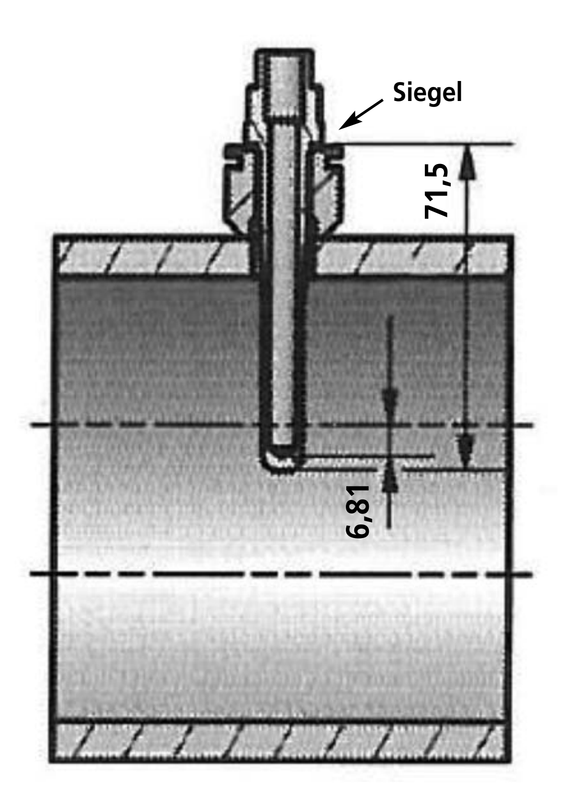




Bild 17 Montage der Tauchhülse

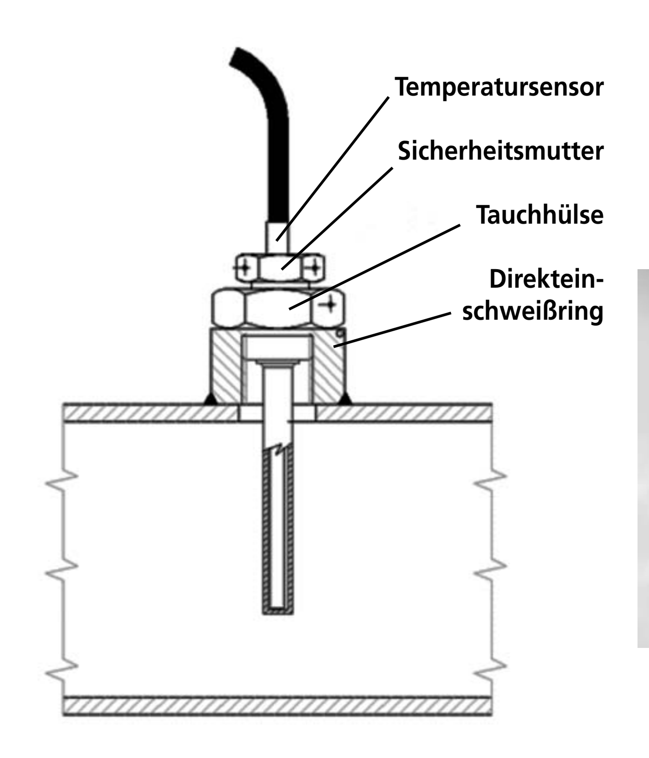


Bild 18 Montage des Temperatursensors mit einer Tauchhülse

10.2 Kabelanschluss, Erdung

Zur Verbindung mit einem anderen Gerät dürfen nur geschirmte Kabel verwendet werden. Auf der Geräteseite muss die Abschirmung des Kabels an den Metallkörper des Kabelstutzens angeschlossen werden (gemäß Bild 19). Alle Kabelstutzen des Gerätes werden hierauf angeschlossen. Dadurch ist eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen elektromagnetische Störung gesichert.
Der Temperatursensor und der externe Drucksensor (wenn enthalten) sind ebenfalls mit einem Kabel angeschlossen, dessen Abschirmung am Metallkörper des Kabelstutzens angebracht ist. Der Metallteil des Temperatursensors ist isoliert. Der Metallkörper des Drucksensors ist mit der Kabelabschirmung verbunden.
Während der Installation des Gerätes und des Anschlusses der Abschirmung ist es wichtig, die Bildung einer Erdungsschleife zu vermeiden.

Es ist nicht notwendig, das Gerät zu erden.

Zum Kabelanschluss (Abmessung der Leitungen: 0,5 – 1,5 mm^2) sind Klemmen im Gerät montiert. Auf der Baugruppe ist eine Beschreibung des anzuschließenden Signals aufgedruckt. (siehe Bild 8). Vor Anschluss der Kabel ist es notwendig, als Erstes die Aderendhülse am abisolierten Ende des Drahts anzubringen. Drähte mit Aderendhülsen können in die Klemmen gesteckt werden, ohne dass ein spezielles Werkzeug benötigt wird. Beim Entfernen ist es erforderlich, die Nase der Klemme ein wenig zu drücken und den Draht vorsichtig heraus zu ziehen.

Der Hersteller von Lappkabel Stuttgart garantiert die Widerstandsfähigkeit für sein Produkt Unitronik LiYCY für bewegliche Anschlussleitungen in einem Bereich von 5°C - +70°C und für unbewegliche Anschlussleitungen in einem Bereich von -30°C - +80°C.

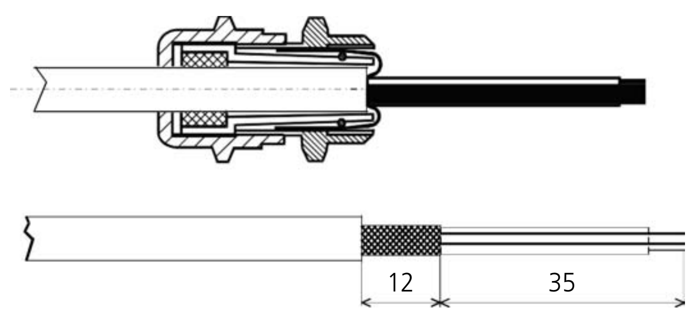


Bild 19 Geschirmter Anschluss im Kabelstutzen

	Kabeltyp	Kabeldurchmesser	Empfohlener Kabeltyp
Impulseingang	Geschirmtes 2-adriges Kabel	4 – 6,5 mm	Unitronic LiYCY 2 x 0.25 Lappkabel Stuttgart
Externe Spannungsversorgung	Geschirmtes 2-adriges Kabel	4 – 6,5 mm	Unitronic LiYCY 2 x 0.75 Lappkabel Stuttgart
Impulsausgänge	Geschirmtes 6-adriges Kabel	4 – 6,5 mm	Unitronic LiYCY 6 x 0.25 Lappkabel Stuttgart
RS-232 Anschluss	Geschirmtes 4-adriges Kabel	4 – 6,5 mm	Unitronic LiYCY 4 x 0.25 Lappkabel Stuttgart
RS-485 Anschluss	Geschirmtes 4-adriges Kabel	4 – 6,5 mm	Unitronic LiYCY 4 x 0.34 Lappkabel Stuttgart

Tabelle 11 Empfohlene Kabeltypen



11 Technische Daten

Mechanische Parameter	
– Mechanische Abmessungen (b x h x t)	170(185) x 170 x 73
– Gewicht	1,2 kg
– Gehäusematerial	Polycarbonat
– Klemmen-Leitungsquerschnitt	0,5 mm^2 – 1,5 mm^2
– Mechanische Klasse	M2
– Elektromagnetische Umgebung	E2
Umgebung	
– Schutz	IP65, gemäß EN 60529
– Betriebstemperatur	-25 °C ÷ +70 °C Lesbarkeit des Displays bei einer Umgebungstemperatur unter -20 °C ist nicht garantiert.
– Lagertemperatur	-40 °C ÷ +85 °C
– Betriebslage	vertikal [3)]
– Feuchtigkeit	max. 95%, nichtkondensierende Dämpfe
– Schutz vor gefährlicher Berührung von spannungsführenden und nicht spannungsführenden Teilen	niedrige Spannung
Explosionsgeschützte Ausführung – Eigensicherheit	
– Kennzeichnung	Ex II 1G Ex ia IIC T4/T3 - ZONE 0
– Zertifikat Nr.	FTZÚ 11 ATEX 0015X
Spannungsversorgung	
– Versorgungsbatterie Typ	Lithium 3.6V/17Ah (Größe D) vorgeschriebener Typ: SAFT LS 33600
– Versorgungsbatterie Lebensdauer	6 Jahre [4)]
– Versorgungsbatterie Spannung	2,8 ÷ 3,6 V
– Messung der Lebensdauer der Versorgungsbatterie	Ja, Warnung 90 Tage vor Entladung
– Stützbatterie Typ	Lithium 3.6V/1Ah (Größe ½ AA) vorgeschriebener Typ: SAFT LS14250
– Stützbatterie Lebensdauer	10 Jahre [4)]
Spannungsversorgung von externer Quelle	PWR (GND,+) Klemmen
– Externe Quelle Typ	JBZ-03, JBZ-02, JBZ-01, Kx Module (IS)
– Versorgungsspannung der externen Quelle U_{PWR}	4.5 – 10V (Keine Verwendung von NAMUR Sensoren) 7 – 10V (Verwendung von NAMUR Sensoren) Anmerkung: aktuelle Wert hängt vom Typ des angeschlossenen NAMUR-Sensors ab
– Kabellänge	30 m
Gerätegenauigkeit, messtechnische Parameter	
– Messprinzip	PTZ-Umwerter, 1 Kanal [5)]
– Kennzeichnung der Bauartzulassung	(gemäß Zertifizierungstyp)

3) Empfohlene Betriebsstellung. Bei einer garantiert trockenen Betriebsumgebung kann das Gerät auch in horizontaler Stellung installiert werden.

4) Die Lebensdauer der Versorgungsbatterie hängt von der eingestellten Betriebsart ab, und die Lebensdauer der Stützbatterie hängt von der Art der Verwendung des Gerätes ohne Hauptbatterie ab

5) Einfachere Umwertungssoptionen können ebenfalls konfiguriert werden. Unterstützte Optionen sind PTZ, PT, TZ und T.

Relativer Fehler (innerhalb des Bereiches der Betriebstemperaturen)	
– Max. Gesamtfehler des Umwerters	< 0,5 % vom Messwert (MID) < 0,3 % vom Bereich [6)] (Version ohne MID-Zertifizierung)
– Typischer Gesamtfehler des Umwerters	0.15 % vom Messwert (MID) 0.10 % vom Bereich [7)] (Version ohne MID-Zertifizierung)
– Betriebsvolumen-Messfehler	Kein Fehler
– Kompressibilitätsfaktor-Berechnungsfehler	< 0,05 %
– Kompressibilitätsfaktorberechnung	AGA-8 92DC, AGA NX-19 mod, AGA 8-G1, AGA 8-G2, SGERG-88, Konstante [7)]
Druckmessung	
– Anzahl der Eingänge	1
– Sensor	piezoresistiver Siliziumsensor
Zertifizierung nach MID	
– Messbereiche	80 ÷ 520 kPa 200 ÷ 1000 kPa 400 ÷ 2000 kPa 700 ÷ 3500 kPa 1400 ÷ 7000 kPa (8000 kPa) [8)] 80 ÷ 1000 kPa [9)] 400 ÷ 7000 kPa [9)] (8000 kPa) [10)]
– Messfehler	< 0.25 % des Messwertes
– Langzeitstabilität	< 0.1 % des Messwertes für jedes Jahr < 0.2 % des Bereiches für jedes Jahr
Ohne MID-Zertifizierung	
– Messbereiche	80 ÷ 520 kPa 80 ÷ 1000 kPa 80 ÷ 2000 kPa 80 ÷ 3500 kPa 80 ÷ 7000 kPa
– Messfehler	< 0.20 % des Bereiches [7)]
– Langzeitstabilität	< 0.2 % des Bereiches für jedes Jahr [7)]
– Maximale Überlastbarkeit	125 % des oberen Grenzwertes des Messbereichs
– Mechanischer Festigkeit	10 MPa [11)]
– Anschlussdruck	Rohr Ø 6 mm, Verschraubung ERMETO M12 x 1.5
– Ausführung	Intern oder extern, Standardkabellänge 2,5 m max. 5 m
Messtemperatur	
– Anzahl der Eingänge	1
– Sensor	Pt 1000, Platin-Widerstandsthermometer
– Messbereich	-25 ÷ +60 °C
– Messfehler	± 0.2 °C
– Langzeitstabilität	< 0.02 % pro Jahr (relativer Fehler in K)
– Sensorausführung	Rohr Ø 5,7 mm, Standardlänge 50 mm mit integriertem Kabel
– Länge des externen Sensorkabels	Standard 2,5 m, max. 10 m

6) Bei einer Geräteversion ohne MID-Zertifizierung kann der Messfehler in Prozent vom Messbereich angegeben werden.
7) Bei der ausgewählten Methode zur Berechnung der Kompressibilität kann der Temperaturbereich einbezogen werden. Siehe Tabelle 1.
8) Kalibriert bis 7500 kPa (Nicht MID Zugelassen)
9) Verbesserter Bereich gegen zusätzliche Kosten. Kann nicht mit verbesserter Genauigkeit kombiniert werden.
10) Kalibriert bis 7500 kPa (Nicht MID Zugelassen)
11) Beschädigt den Druckumwerter, Gasdichtigkeit bleibt erhalten.



Interne Temperaturmessung	
– Messfehler	± 3 °C
Echtzeitkreis	
– Langzeitstabilität	± 5 min / Jahr bei 25 °C
Digitaleingänge	EINGÄNGE Klemmen
– Anzahl	4
– Eingangsoptionen	NF-Impulseingang, HF-Impuls-NAMUR-Eingang, Binäreingang niederfrequent, Binär-NAMUR-Eingang
– Kabellänge für einzelne Eingänge	30 m
Binäreingang – klassisch	Klemmen DI1(LF+/-), DI2(LF+/-), DI3, DI4
– Max. Anzahl der Eingänge	4
– Eingangstyp	Niederfrequenter Eingang – Anschluss Reed-Kontakt oder potentialfreier Ausgang
– Mindestzeit der Zustandsdauer	100 ms
– Leerlaufspannung	2,5 V – 3,6 V
– Kurzschlussstrom	Ca. 3 μA
– Niveau “ON”	R < 100 kΩ oder U < 0,2 V
– Niveau “OFF”	R > 2 MΩ oder U > 2,5 V
NF-Impulseingang	Klemmen DI1(LF+/-), DI2(LF+/-), DI3, DI4
– Max. Anzahl der Eingänge	4
– Max. Frequenz	10 Hz
– Eingangstyp	Anschluss Reed-Kontakt oder potentialfreier Ausgang, WIEGAND
– Mindestlänge Impuls / Pause	40 ms
– Leerlaufspannung	2,5 V – 3,6 V
– Kurzschlussstrom	Ca. 3 μA
– Niveau “ON”	R < 100 kΩ U < 0,2 V
– Niveau “OFF”	R > 2 MΩ oder U > 2,5 V
Binäreingang – NAMUR [12]	Klemmen DI1 (HF+/-), DI2 (HF+/-)
– Max. Anzahl von Eingängen	2
– Eingangstyp	NAMUR (DIN 19234)
– Mindestlänge Impuls / Pause	200 ms
– Leerlaufspannung	U_{PWR}
– Innenwiderstand	1 kΩ
HF-Impulseingang – NAMUR [13]	Terminals DI1 (HF+/-), DI2 (HF+/-)
– Max. Anzahl von Eingängen	2
– Max. Frequenz	5 kHz
– Eingangstyp	NAMUR (DIN 19234)
– Mindestlänge Impuls / Pause	100 μs
– Leerlaufspannung	U_{PWR}
– Innenwiderstand	1 kΩ
Eingang NAMUR-ENCODER [13]	Klemmen DI1 (HF+/-)
– Max. Anzahl von Eingängen	1
– Typ	NAMUR (DIN 19234)
– Eingangstyp	Absolute ENCODER S1
– Kabellänge	30 m

12) Das Gerät muss von einem externen JBZ-01-Modul oder JBZ-02-Modul versorgt werden.
13) Das Gerät muss von einem externen JBZ-01-Modul oder JBZ-02-Modul versorgt werden.



Digitale Ausgänge	AUSGÄNGE Klemmen
– Anzahl	4
– Ausgangsoptionen (Software-Konfiguration)	Impulsausgang, Binärausgang, Analogausgang (über CL-1 Module)
– Ausgangstypen	Open collector
– Kabellänge für die einzelnen Ausgänge	30 m
– ohne galvanische Trennung	
Binärausgang	Klemmen DO1, DO2, DO3, DO4
– Max. Anzahl von Ausgängen	4
– Max. Spannung	15 V
– Max. Strom	100 mA
– Max. Widerstand in geschlossenem Zustand	10 Ω
Impulsausgang	Klemmen DO1, DO2, DO3, DO4
– Max. Anzahl von Ausgängen	4
– Max. Spannung	15 V
– Max. Strom	100 mA
– Max. Widerstand in angeschlossenem Zustand	10 Ω
– Einschaltzeit	Programmierbar 0.1 s – 25 s (Schritt 0.1 s)
– Ausschaltzeit	Programmierbar 0.1 s – 25 s (Schritt 0.1 s)
Analogausgang	Klemmen DO1, DO2, DO3, DO4 [14)]
– Max. Anzahl von Ausgängen	4
– Ausgangstyp	Stromausgang 4-20 mA (bei Verwendung von einem CL-1-Modul pro Ausgang). Der Stromkreis soll separat gespeist werden
Anschluss eines externen Sensors über EDT-port – optional (Kommunikationsleitung RS-485 interner Bus)	
– Erweiterungsmodul Kennzeichnung	EDT-Port
– Kommunikationsschnittstelle für Sensor	RS-485 (eigensicher)
– Kommunikationsprotokoll	MODBUS RTU
– Max. Anzahl angeschlossener Module	1
– Max. Länge des Sensorkabels	100 m
– Empfohlener Typ des Drucksensors	PA1.1 (eigensicher)
– Empfohlener Typ des Temp.-Sensors	TA1.1 (eigensicher)
Schnittstelle zur Kommunikation mit einem übergeordneten System	Alle drei Schnittstellen benutzen denselben Kommunikationskanal und können nicht gleichzeitig betrieben werden
Metallische Schnittstellen	
– Galvanische Trennung	Ja
– Schnittstelle zur seriellen Kommunikation	RS-485 oder RS-232 (nicht gleichzeitig möglich)
– Kommunikationsprotokoll	Optional, gemäß Firmware-Version
– Kommunikationsgeschwindigkeit	9600 Bd – 57600 Bd, einstellbar
– Byteformat	8 Bit, 1 Stop, ohne Parität
RS-232-Leitung	RS232-Klemmen (GND1, CTS, TxD, RxD),
– Verbindung über IS-Trenner	z.B. MTL5051
– Max. Kabellänge	30 m
RS-485-Leitung	RS485-Klemmen (GND1, U1+, D1+, D1-)
– Verbindung über IS-Trenner	K3 Modul, K4 Modul
– Max. Kabellänge	100 m
IEC-1107 Schnittstelle (Infrarot)	
– Kommunikationsgeschwindigkeit	9600 Bd bis 38400 Bd

14) Im EX Bereich ist es notwendig einen Trennschaltverstärker (z.B. K3 Module) zwischen die PTZ-BOX 3,0 und einen externen CL-1-Modul zu schalten.



Mögliche Eingangs-/Ausgangs-Konfigurationen

	Binäreingang		Impulseingang	
	Klassisch	NAMUR	NF	HF (NAMUR)
DI1	JA	JA	JA	JA
DI2	JA	JA	JA	JA
DI3	JA	-	JA	-
DI4	JA	-	JA	-

	Binär-ausgang	Impuls-ausgang	Daten-ausgang*)
DO1	JA	JA	JA
DO2	JA	JA	JA
DO3	JA	JA	JA
DO4	JA	JA	JA

12 Eigensichere Parameter

HF-Eingänge NAMUR DI1, DI2:
HF+, HF- (EINGÄNGE) Klemmen
Uo = 10V
Io = 11mA
Po = 27mW

	IIC	IIB
Co	2,8µF	18µF
Lo	200mH	700mH

NF-Eingänge und Binäreingänge DI1, DI2, DI3, und DI4:
LF+/-, DI3+/-, DI4+/- (EINGÄNGE) Klemmen
Uo = 6.5V
Io = 8mA
Po = 15mW

	IIC	IIB
Co	2,8µF	18µF
Lo	200mH	700mH

RS485-Kommunikationsleitung – interner Bus (optional):
Klemmen GND, U+, D-, D+
Uo = 6.5V
Io = 1A
Po = 1.1W

	IIC	IIB
ΣCo	3,5µF	250µF
ΣLo	30µH	120µH

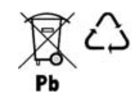
Digitalausgänge DO1 bis DO4:
Klemmen GND, DO1, DO2, DO3, DO4 (AUSGÄNGE)
Ui = 15V
ΣPi = 1W
Ci = 500n
F Li = 0

Externe Spannungsversorgung:
PWR (GND,+) Klemmen
Ui = 10V Ii = 0.2A
Pi = 0.33W (Pi = 0.41W nur für JBZ-02, JBZ-01)
Ci = 0
Li = 0

RS485-Kommunikationsleitung –
Kommunikation mit übergeordnetem System:
Klemmen GND1, U1+, D1-, D1+
Ui = 10V
ΣPi = 0.33W* (Summe der Ausgänge in RS485 und RS232)
Ci = 2.8µF
Li = 0

RS232 Kommunikationsleitung –
Kommunikation mit übergeordnetem System:
Klemmen GND1,CTS, TXD, RXD
Ui = 20V
ΣPi = 0.33W* (Summe der Ausgänge in RS485 und RS232)
Ci = 200nF
Li = 0
oder
MTL5051 (nur Klemmen 1,2,5,6)

* Anmerkung: Die Summe der Ausgänge wird gemeinsam für beide Schnittstellen definiert, d.h. die Summe der Ausgänge auf RS485 und RS232 darf 0,33W nicht überschreiten, mit Ausnahme von MTL5051.



Die im Gerät verwendete Batterie gehört zur Kategorie gefährlicher Abfall.
Die benutzten Batterien können an den Hersteller zurückgegeben werden.



13 Was tun, wenn etwas nicht funktioniert

Problem	Mögliche Ursache
Auslesen funktioniert nicht	Falscher PC-Port eingestellt. Im Gerät und im PC sind unterschiedliche Adressen 1 oder Adressen 2 eingestellt. Unterschiedliche Kommunikationsgeschwindigkeit zwischen PC und Gerät eingestellt. Unterschiedliches Kommunikationsprotokoll zwischen PC und Gerät eingestellt.
Unmöglich, Parameter einzustellen	Service-Schalter ist in Stellung OFF (AUS). Falsches Passwort (nur wenn das Passwort für vollen Zugriff ist). Einstellungsarchiv voll – Gerät in ein autorisiertes Service-Center schicken.
Falscher Wert des Primärvolumens	Verbindung zwischen Gerät und Gaszähler (Impulseingang) prüfen. Falsche Einstellung der Gaszählerkonstante. Falsche Einstellung des Anfangszustandes des Primärvolumens – Wert des Primärvolumens auf den Wert des Augenblicksvolumens auf dem Gaszähler einstellen.
Unlogische Werte des Normvolumens	Das Gerät hat die Werte aufgrund falsch gemessener Werte in den Fehlerzählwerken gespeichert – Gerätediagnose starten.
Unmöglich, das Display einzuschalten	Entladene Batterie. Batterie auswechseln oder externe Spannungsversorgung anschließen.
Gerät kommuniziert, misst jedoch nicht	Entladene Batterie. Batterie auswechseln oder externe Spannungsversorgung anschließen.
Falsche Anzahl von Ausgangsimpulsen	Falsche Einstellung der Ausgangsimpulskonstanten oder Zeitverzögerung zwischen den Impulsen entsprechend der zu hohen Frequenz der Eingangsimpulse.
Batterie entlädt sich sehr schnell	Faktoren, die den Batterieverbrauch beeinflussen: • Zu häufige Kommunikation – Kommunikationsintervall verlängern • Kurze Messzeit– Messzeit verlängern • Generierung von Ausgangsimpulsen –Ausgangsimpulse annullieren • Switched on HF input– switch off with help of service SW.
Auf dem Display erscheint Err oder Wrn	TEST vom Tastenfeld des Gerätes aus starten.

Wenn der Umwerter Fehler- und Warnmeldungen anzeigt (auf dem Startdisplay wird Err oder Wrn angezeigt), muss der interne Gerätetest entweder über das Tastenfeld oder über die GASCcomm-Software gestartet werden, um den Fehler zu identifizieren. Dieser Vorgang ist in Kapitel 9.4.5 beschrieben. In der folgenden Tabelle sind mögliche Fehler- und Warnmeldungen sowie eine mögliche Lösung beschrieben.

Tabelle 12 Was tun, wenn etwas nicht funktioniert



Visuelle Anzeige	Fehlerbeschreibung und Lösung	Abkürz.
E0 CRC des Programms	Fehler der Prüfsumme in der Firmware • Notwendige Reparatur im ASC	Err
E1 CRC des Laders	Fehler der Prüfsumme des Programmladers • Ausfall des Speichers FLASH, notwendige Reparatur im ASC	Err
E2 CRC des Parameters	Fehler der Prüfsumme der Geräteparameter • Durchführung von Änderungen von Parametern und Schreiben der Änderungen in das Gerät	Err
E3 Speicherfehler	Fehler des Gerätespeichers • Notwendige Reparatur im ASC	Err
E4 FLASH-Fehler	Fehler des FLASH-Speichers des Gerätes • Notwendige Reparatur im ASC	Err
E5 Einstellungsarchiv voll	Einstellungsarchiv voll • Gerät ist voll betriebsfähig, es können jedoch keine Parameter geändert werden. Einstellungsarchiv im ASC löschen	Err
E6 Sensoraustausch	Durchgeführter Austausch des Sensors oder Änderung von Parametern. • Gerät auf die ursprüngliche Konfiguration zurücksetzen oder Überprüfung im ASC veranlassen.	Err
E7 Sensorkommunikation	Fehler in der Kommunikation mit den Sensoren. • Prüfung des Anschlusses der Sensoren, z.B. Einstellung der korrekten Kommunikationsadresse.	Err
E8 Sensorfehler	Sensorfehler. • Der gemessene Wert kann außerhalb des Messbereiches liegen oder Sensor ist defekt – Austausch des Sensors im ASC erforderlich.	Err
E9 Batteriespannung	Batteriespannung sinkt unter zulässiges Niveau. • Batterie austauschen.	Err
E10 Kompressibilitätstabelle	Rechenfehler in der Kompressibilitätstabelle aufgrund von Eingangsparametern. • Gaszusammensetzung korrigieren	Err
E11 Kompressibilität	Unausführbare Berechnung der Kompressibilitätstabelle aufgrund von Bereichsbeschränkung der verwendeten Norm	Err

Tabelle 13 Fehlermeldungen Anzeige

Visuelle Anzeige	Fehlerbeschreibung und Lösung	Abkürz.
W0 Sensorwarnung	Warnmeldung vom Sensor, kein Einfluss auf die messtechnischen Eigenschaften.	Wrn
W1 Batteriekapazität	Kapazität der Batterie sank unter zulässiges Niveau (Software-Berechnung) Warnmeldung 90 Tage vor Entladung.	Wrn
W2	- nicht verwendet -	Wrn
W3 Stoßstrom Klemme	Stromüberlast tritt an den internen Busklemmen auf.	Wrn
W4	- nicht verwendet -	Wrn
W5 Ausfall externe Spannungsversorgung	Ausfall der externen Spannungsversorgung. Bei Ausfall der externen Spannungsversorgung ist die interne Versorgung durch Hauptbatterie gesichert. Bei HF-NAMUR-Sensoren werden bei Ausfall der externen Spannungsversorgung keine Signale erfasst.	Wrn
W6 Stoßstrom Gerät	Stromüberlast tritt im Gerät auf.	Wrn

Anmerkung: ASC – Autorisiertes Service Center

Tabelle 14 Warnmeldungen Anzeige



14 Literatur

[1] PTZ-BOX 3.0 Handbuch (dieses Dokument)
[2] EN 60079-0:2006 – Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 0: Allgemeine Anforderungen.
[3] EN 60079-11:2007 – Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 11: Geräteschutz durch Eigensicherheit "i"
[4] EN 60079-26:2007 – Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 26: Betriebsmittel mit Geräteschutzniveau (EPL) Ga
[5] EN 12405-1:2006 – Gaszähler - Umwerter - Teil 1: Volumenumwertung
[6] EN 60079-14:2004 – Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche - Teil 14: Elektrische Anlagen für gefährdete Bereiche (ausgenommen Grubenbaue)
[7] EN 61000-4-2:1995+A1:1998+A2:2001 – Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4: Prüf- und Messverfahren – Abschnitt 2: Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität - – EMV-Grundnorm
[8] EN 61000-4-3:2006/A1:2008 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-3: Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder.
[9] EN 61000-4-4:2004 - Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-4: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst.
[10] EN 61000-4-6:2007+Cor.:2008 – Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4: Prüf- und Messverfahren – Abschnitt 6: Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder.
[11] EN 61000-6-2: 2005/Cor.:2005-09 - Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-2: Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Industriebereiche
[12] EN 61000-6-4: 2007
[13] EN 62056-21:2002 Messung der elektrischen Energie – Zählerstandsübertragung, Tarif- und Laststeuerung – Teil 21: Datenübertragung für festen und mobilen Anschluss.
[14] IEC 60364-4-41: 2005 – Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag.
[15] Handbuch Modicon Modbus-Protokoll, Modicon Inc., Industrielle Automati-sierungstechnik, 1996
[16] FTZÚ 11 ATEX 0015X – EG-Baumusterprüfbescheinigung
[17] EN ISO 12213-3: 2009 - Erdgas - Berechnung von Realgasfaktoren - Teil 3: Berechnungen basierend auf physikalischen Stoffeigenschaften als Eingangsgrößen
[18] Richtlinie 2006/66/EC des Europäischen Parlaments und des Rates über Batterien und Akkumulatoren sowie Altbatterien und Altakkumulatoren

15 Dokumentation

[19] GASCCOMM – Softwarebeschreibung. Benutzerhandbuch (per 2012 in diesem Handbuch enthalten)
[20] PA1.1 – Druckwandler mit Modbus-Protokoll. Benutzerhandbuch
[21] TA1.1 – Temperaturwandler mit Modbus-Protokoll. Benutzerhandbuch

16 Software

[22] GASCCOMM.exe, Software zur Konfiguration und zum Auslesen, wird mit dem Gerät geliefert

17 Verwendete Warenzeichen

{1} IrDA® - ist ein Warenzeichen der Infrared Data Association
{2} ModBus® - ist ein Warenzeichen von Modicon



Notizen





vemm tec Messtechnik mb
artenstrasse
Potsdam Babelsberg
erman7
el. ( )
a6 ( )
E mail: info vemmtec.com
nternet: http: www.vemmtec.com

Gas - Messtechnik

097-101-001 Technische Änderungen vorbehalten. Feb. 2015